

# Zoologischer Anzeiger

Begründet von VICTOR CARUS

Fortgeführt von EUGEN KORSCHOLT

Herausgegeben

von Prof. BERTHOLD KLATT in Hamburg

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft

Verlag der Akademischen Verlagsgesellschaft m. b. H. in Leipzig

---

---

108. Band

1. Oktober 1934

Nr. 1/2

---

---

## Inhalt:

### Wissenschaftliche Mitteilungen.

**Kästner**, Zur Lebensweise der Kamelhalsfliegen (*Raphidiina*). (Mit 9 Abb.) S. 1.

**Klie**, Zur Kenntnis der in der Kieler Bucht vorkommenden Ostrakoden der Gattung *Cytherura*. (Mit 7 Abb.) S. 12.

**Ivanic**, Über die Ruhestadienbildung und die damit am Kernapparate verbundenen Veränderungen bei *Lionotus cygnus* O. F. M. (*Amphileptus anser* Ehrbg.). (Mit 7 Abb.) S. 17.

**Karaman**, Weitere subterrane Aselliden aus Jugoslawien. (Mit 2 Abb.) S. 23.

**Verhoeff**, Über Diplopoden der Allgäuer Alpen, deutsche Craspedosomen und Periodomorphose. 136. Diplopoden-Aufsatz. S. 27.

**Mertens**, Weitere Mitteilungen über die Rassen von *Ablepharus boutonii* (Desjardin), II. S. 40.

**Pietschmann**, Zwei neue Meergrundeln von den Hawaiischen Inseln. S. 43.

**Wertheim**, Neue Entodiniin aus dem Rindermagen. (Mit 2 Abb.) S. 45.

Personal-Nachrichten. S. 47.

---

---

## Wissenschaftliche Mitteilungen.

### Zur Lebensweise der Kamelhalsfliegen (*Raphidiina*).

Von A. KÄSTNER, Stettin.

(Mit 9 Abbildungen.)

Eingeg. 13. Juli 1934.

Über die Lebensweise der deutschen Kamelhalsfliegen ist noch recht wenig bekannt. Ich möchte deshalb einige Beobachtungen mitteilen, die ich an *Raphidia notata* F. und *R. xanthostigma* SCHUMMEL in der Umgebung Stettins anstellen konnte.

Das Schlüpfen der Imago. Am sonnigen Rande eines Kiefernwaldes sah ich Anfang Mai mehrmals früh gegen 7 Uhr an den Stämmen in  $\frac{1}{2}$  bis  $1\frac{1}{2}$  m Höhe frischgeschlüpfte *Raphidia notata* F. neben ihren Exuvien sitzen. Einige Nymphen standen auch noch mitten im Häutungsprozesse. Sie hielten sich mit den Beinen an der Rinde fest, öffneten und schlossen die Oberkiefer und führten mit dem Körper eine lange Folge kräftiger Krümmungen aus, machten also einen Buckel. In ihrer Haut

waren zwei Risse entstanden: ein Quer- und ein Längsriß. Der Querriß verlief auf der Kopfoberseite, dicht hinter den Fühlerwurzeln und sprang in der Mitte dreieckig nach hinten vor (Abb. 1). Der Längsriß reichte von der Spitze dieses Vorsprunges über

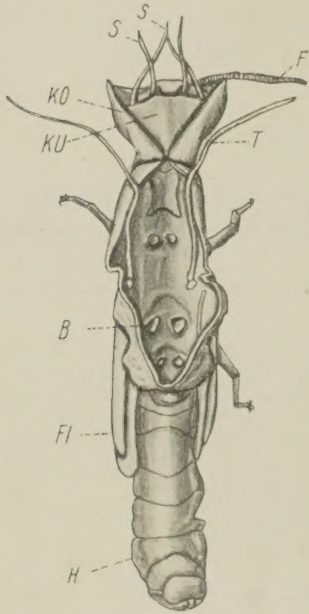


Abb. 1. *Raphidia notata* F. Exuvie der männlichen Nymphe von oben gesehen. Der Vorderabschnitt des Kopfes ist auf die Bauchseite des Tieres geklappt und deshalb im Bilde nicht sichtbar. Der hintere Abschnitt des Kopfes sowie die ganze Brust sind der Länge nach aufgesprungen. Die Ränder des Längsrisse sind durch das ausschüpfende Tier weit auseinander gedrängt worden, so daß man die Ventralwand von Kopf und Brust sieht. *B* = Insertionsöffnung der Hüfte des Mittelbeines auf der Bauchwand der Brust; *F* = Fühler; *FI* = Flügelscheiden; *H* = Hinterleib; *KO* = Oberseite des hinteren Kopfabschnittes, beim Schlüpfen zur Seite gedrängt, dadurch *KU* = Kopfunterwand sichtbar; *S* = Sehnen der Oberkiefermuskeln; *T* = Trachee.

den Rücken von Kopf und Brust hinweg bis zum Vorderrand des Hinterleibes. Im Verlaufe der Bewegungen der Fliege klappte nun der vor dem Querriß liegende Teil der Kopfhaut samt der Hülle der Mundwerkzeuge nach unten und schmiegte sich eng der Bauchseite des hinteren Kopfabschnittes an (Abb. 1). Durch die starken Krümmungen drängte sich zunächst der Rücken des Kopfes und der Brust aus der Längsspalte heraus. Nach und nach gelangte der Vorderkörper ganz aus dem sich erweiternden Riß nach außen und zog dabei die noch in den Hautstrümpfen steckenden Beine und die in den Flügelscheiden steckenden Flügel sowie den Hinterleib nach. (Die Hauthülle des Abdomens platzte nicht auf!) Auch die Tracheen und die starken Sehnen der Oberkiefer wurden mitgehäutet (Abb. 1). Das ausgeschlüpfte Tier war zunächst noch weich und hell, erhielt aber sehr bald seine dunkle Färbung. Auch wurden die weichen Flügel sehr bald fest und gebrauchsfähig. Schon wenige Stunden später nahm das Tier Nahrung an.

Ortsbewegung. Die Kamelhalsfliegen können ziemlich schnell laufen. Dabei schmiegen sich, wenn sie auf Ästchen von etwa 1 cm Dicke dahineilen, die Tarsenglieder der Rundung der Unterlage an, so daß also alle Tarsenglieder und die Krallen die Lafebene berühren. Beim Gehen auf Glas aber treten die Kamelhalsfliegen nur mit den Krallen und der herzförmigen Verbreiterung des dritten Tarsengliedes auf. Sie vermögen auf senkrechten und überhängenden Glasflächen sehr schnell und sicher dahinzueilen. Bei längerem Stehenbleiben an senkrechten Glastafeln rutschen sie



manchmal ein Stück abwärts, obgleich sie alle sechs Beine aufgesetzt haben, ein Zeichen dafür, daß sie sich nur mit Hilfe der Adhäsion, nicht aber mit einem Klebstoff an der glatten Unterlage festhalten.

Beim Reinigen der Beine werden die Vorderbeine wie bei der Stubenfliege aneinandergerieben und dann von der Wurzel der Tibia bis zur Beinspitze durch die Kiefer gezogen. Der Flug der Tiere ist ziemlich langsam, ähnlich dem der Florfliegen.

Beutefang und Nahrungsaufnahme. Leider habe ich Kamelhalsfliegen nie im Freien bei der Nahrungsaufnahme angetroffen. An gefangenen Tieren konnte ich folgende Beobachtungen machen. *Raphidia xanthostigma* SCHUMMEL wich zunächst eine Woche lang Dipteren aller Größen, die ich in ihren Behälter sperrte, sorgfältig aus oder ging zur Verteidigung über, wenn sie ihr zu nahe kamen. Sie zuckte dabei zunächst zurück, dann aber senkte sie blitzschnell den sonst schräg aufwärts getragenen »Hals« (Prothorax). Dadurch schoß der Kopf mit den geöffneten Kiefern vorwärts, biß zu und schnellte durch Heben des »Halses« im gleichen Augenblick wieder zurück. Sehr kleine Tiere wie lebende Blattläuse wurden überhaupt nicht beachtet. Dagegen nahm die *Raphidia* sofort getötete Dipteren aller Größen an. Nach acht Tagen Gefangenschaft nun traf die Kamelhalsfliege beim Umherwandern in ihrer Glaskapsel auf eine *Fannia* (*Homalomyia*) *canicularis* (kleine Stubenfliege). Beim Vorschnellen des Kopfes fuhr sie der Fliege in die Flügel und biß hinein. Sie ließ nun nicht wie sonst sofort wieder los, sondern biß sich fest. Mit lautem Surren versuchte die Fliege zu entkommen. Sie lief vorwärts und schleppte die sich dagegen anstemmende Kamelhalsfliege dabei langsam mit, aber erst nach vieler Mühe und heftigem Zerren gelang es ihr, den Kamelhals abzuschütteln. Hinter ihrer Kostalader war ein tiefer Riß in der Flügelmembran von den Oberkiefern der *Raphidia* eingeschnitten. Am nächsten Tage fing die Kamelhalsfliege innerhalb einer Stunde nacheinander drei kleine etwa 3 mm lange Dipteren. Sie schnellte blitzschnell den Kopf nach dem vorbeikommenden Insekt und erwischte es dabei am Leibe mit den Oberkiefern. Sofort schnitten diese ein Loch in den Körper des zappelnden Opfers, das sie nicht mehr losließen und in der überraschend kurzen Zeit von 5 Minuten völlig zerkauten. Nur Beine und Flügel wurden übriggelassen, alles andere gefressen. Die geschilderte Erbeutung dieser kleinen Insekten kann nicht eigentlich »Jagd« genannt werden. Die Beutetiere kamen vielmehr selbst der Kamel-

halsfliege nahe, die daraufhin entweder zurückwich oder blitzschnell zubiß. Das Ganze machte zunächst mehr den Eindruck der Verteidigung als einer Verfolgung.

Die fünf Exemplare der *Raphidia notata* F., die ich gefangen hielt, sah ich nie bei der Erbeutung eines lebenden Tieres. Sie wichen diesen entweder aus oder wehrten sich, wenn sie sich ihnen stark genähert hatten, durch schnelle Bisse. Nie fingen sie dabei eines von ihnen.

Meine Erfahrungen mit Kamelhalsfliegen kann ich dahin zusammenfassen, daß diese Tiere in der Gefangenschaft wenig aggressiv sind und auf lebende Tiere, die ihnen zur Nahrung dienen könnten, keine Jagd veranstalten, sondern sich nur bei zu großer Annäherung verteidigen. Bei der Verteidigung zeigen sie außerordentliche Gewandtheit und große Körperkraft, die sie befähigt, auch größere Dipteren zu überwältigen. Das Verhalten der Tiere in Freiheit läßt sich aus diesen Beobachtungen nicht erschließen, denn erfahrungsgemäß sind viele niedere Tiere in Gefangenschaft wenig angriffslustig (z. B. Weberknechte).

Getötete Fliegen, die ich in die Glaskapseln legte, wurden von den Kamelhalsfliegen sehr bald aufgespürt. Die Tiere liefen oft mit »trillernden« Fühlern im Glas umher und entdeckten dann wohl mit Hilfe der Sinnesorgane der Antennen und Palpen der Mundwerkzeuge die Nahrung. Streckte ich ruhig sitzenden Raphidien Eingeweidestücke von Fliegen auf der Pinzette entgegen, so wichen sie nicht aus, sondern nahmen das Fleischstück von der Pinzette und fraßen es auf. Kleine Nahrungsstücke wie 4—6 mm lange Mücken und 3—4 mm lange Fliegen werden in den Oberkiefern gehalten und völlig durchgekauet. Es bleiben am Schluß nur Beine und Flügel, manchmal noch der Brustrücken übrig. Große Stücke aber wie *Fannia*, *Calliphora* werden auf dem Boden liegen gelassen. Die Kamelhalsfliege senkt dann den Prothorax und den Kopf darauf, etwa wie ein Pferd, das aus einem Eimer säuft. Wenn auf der Unterseite einer sehr großen Leiche wie z. B. *Calliphora* besonders schöne Fleischstücke sich befinden, dreht *Raphidia* Pronotum und Kopf um die Längsachse so weit, daß die Unterseite des Kopfes nach oben gerichtet ist, und schiebt den Kopf so unter die Beute. Es kam aber auch vor, daß Tiere an der Glasdecke des Behälters saßen und normal große *Fannia* schwebend in den Kiefern hielten und auffraßen, eine beträchtliche Kraftleistung.



Ehe wir nun die Arbeit der Mundwerkzeuge im einzelnen betrachten, müssen wir uns kurz noch über ihren Bau unterrichten. Auf der Vorderseite des Kopfes liegt eine quer rechteckige Oberlippe, die vor- und zurückgebogen und außerdem noch etwas in den Clypeus zurückgezogen, also verkürzt werden kann. Sie bedeckt in Ruhestellung die Mundwerkzeuge, beim Zurückweichen nach dem Clypeus entblößt sie deren Spitzen. Die Oberkiefer sind mittels eines dikondylischen Scharniergelenkes seitlich an der Kopfkapsel eingelenkt und können dementsprechend nur geöffnet und geschlossen werden. Sie enden mit einer Spitze und besitzen am medialen Rand zwei kräftige Zähne (Abb. 2). Ihre Hinterseite ist muldenartig ausgehöhlt, wie es Abb. 2 zeigt. In der Höhlung liegen bei Ruhestellung die hinteren Mundteile: Unterkiefer und Unterlippe. Beide sind viel schwächer chitiniert als die Mandibeln. Der Unterkiefer setzt sich zusammen aus einem querliegenden Cardo, einem längeren Stipes, einem Taster und zwei Laden, von denen besonders die innere stark beborstet ist. Die

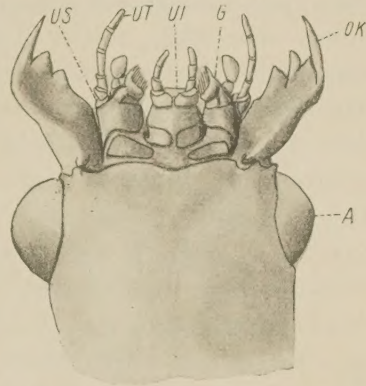


Abb. 2. *Raphidia notata* F. Mundwerkzeuge von unten gesehen. Oberlippe entfernt. A = Auge; G = Galea des Unterkiefers, daneben die rundliche Lacinia; OK = Oberkiefer; UI = Unterlippe mit den beiden Tastern; US = Stipes; UT = Taster des Unterkiefers. Der Cardo des Unterkiefers ist von dem Stipes durch eine breite Gelenkhaut deutlich getrennt.

weite Gelenkhaut, die Cardo und Kopfkapsel verbindet, erlaubt nicht nur ein Öffnen und Schließen der Unterkiefer, sondern gleichzeitig ein Vor- und Zurückziehen. In extremen Fällen können die Maxillen bis in die Nähe der Tasterinsertion in den Kopf eingezogen werden. Die Unterlippe ist nicht stark entwickelt. Auch sie trägt Taster und läßt sich bis in die Nähe von deren Basis in den Kopf einziehen. Außerdem kann sie noch von vorn nach hinten, also wie eine Klappe bewegt werden.

Der Freßakt geht nun folgendermaßen vor sich. Vor der Kamelhalsfliege liegt eine tote Schmeißfliege. Die *Raphidia* senkt nun den Kopf bis an den Hinterleib der Leiche, klappt die Oberlippe etwas nach oben und zieht sie gleichzeitig ein wenig in den Clypeus zurück. Dabei werden die Spitzen der Mundwerkzeuge frei. Die beiden Kieferpaare öffnen sich. Die Unterkiefertaster legen sich seitlich an den Fliegenleib, die Unterlippe wird etwas zurückgebogen, so daß sie mit ihrer Vorderseite an die Fliege

gelegt werden kann, und nun klappen in schneller Folge die Oberkiefer auf und zu. Sie zerschneiden sogleich das Chitin der Fliegenleiche und bringen in ganz kurzer Zeit eine große Öffnung im Panzer derselben zustande. Dann zerkauen sie die direkt unter dem Chitin liegenden Eingeweide. Dabei sind in sehr vielen Fällen die anderen Mundwerkzeuge so gut wie untätig. Die Oberlippe weicht mechanisch etwas ins Kopfschild zurück, wenn die Kiefer tiefer eindringen wollen. Nachdem so ein größeres Stück Eingeweide eifrig mit den Mandibeln gekaut worden ist (es erscheint dann immer sehr naß), treten plötzlich Unterkiefer und Unterlippe in Tätigkeit. Die Unterkiefer schlagen zusammen, fassen so seitlich das Zerkaute, während sich die Unterlippe von hinten dagegen drängt, und nun werden beide Mundteile in die Kopfkapsel zurückgezogen. Mit ihnen gelangt der Bissen zum Munde. Unterkiefer und Unterlippe werden dann wieder vorgestoßen und gehen wieder zurück, so daß die zerkauten Fleischteile förmlich aufgeschlurft werden. Oft wird dabei gleich ein größeres zerkautes Stück von der Leiche abgerissen. Die Kamelhalsfliege trägt dann zwischen den Kiefern frei das Stück zerkaute Nahrung, das durch das Vor- und Rückgleiten des Unterkiefers und der Unterlippe in den Mund gezogen wird. Sobald dies geschehen ist, bearbeiten die Oberkiefer wieder die Fliegenleiche. Oft arbeiten auch die Unterkiefer dabei alternierend mit, doch ist die gesamte Zerkleinerungsarbeit das Werk der scharfen und sehr kräftigen Oberkiefer. Die Unterkiefer übernehmen nur die zerschnittene Nahrung und führen sie zum Munde, wobei sie wohl sperrige Stücke durch Druck etwas formen und zum Aufschlucken geeigneter machen. Es fehlt ihnen ja auch jede Bewaffnung. Nach und nach wird so der ganze Hinterleib der Schmeißfliege aufgefressen.

Mit kleineren Beutestücken werden die Kamelhalsfliegen sehr schnell fertig. Eine dünnleibige Mücke von 7 mm Länge verzehrte die kleine *Raphidia xanthostigma* SCHUMMEL in 15 Minuten. Sie legte diese Beute nicht auf den Boden, sondern hielt sie die ganze Zeit im Munde und kaute mit aufgerichtetem Kopfe. Unglaublich schnell war der Chitinpanzer der Mücke zerschnitten. Flügel und Beine fielen zu Boden, und der Rumpf wurde wie eine Stange zwischen den Mandibeln von vorn nach hinten durchgekauet und zerschroten. Bis auf die Extremitäten und den Brustrücken wurde alles verschluckt.

Nimmt man eine Kamelhalsfliege in die Hand, so beißt sie



heftig in die menschliche Haut, ohne freilich das Stratum corneum völlig zu durchbohren.

Zusammenfassend läßt sich über die Tätigkeit der Mundwerkzeuge bei *Raphidia* sagen:

Die Oberlippe gleitet während des Fressens mechanisch in den Clypeus zurück, so daß die Oberkiefer ungehindert tief in die Beute eindringen können. Sie verhindert, daß die zerkaute Nahrung sich auf den Kopf schiebt.

Die Oberkiefer sind Zerkleinerungsorgane und Waffen zugleich. Ihre Wirkung ist sehr kräftig.

Die Unterkiefer ziehen zusammen mit der Unterlippe den Bissen in die Mundhöhle. Die letztere verhindert außerdem, daß er nach hinten aus der Umklammerung der Kiefer herausrutscht.

Nach dem Fressen werden die Mundwerkzeuge gereinigt. Dabei wird der rechte Oberkiefer ganz weit zur Seite geschlagen. Nun bewegt sich der linke Kiefertaster oder Lippentaster zum Munde, wird vom linken Oberkiefer gefaßt und durch dessen Beugung gegen die Laden der Unterkiefer gedrückt. Dann zieht sich der ganze Taster zwischen Ober-, Unterkiefer und Unterlippe von der Basis bis zur Spitze hindurch und wird abgestreift. Während der ganzen Zeit bleibt die rechte Mandibel weit geöffnet. Dann wechseln die Körperseiten ab. Auch werden die Oberkiefer oft nach dem Mahle mehrere Male hintereinander weit geöffnet und geschlossen und dabei wohl an den Maxillen abgestreift. Ferner sah ich die Unterkiefer bei geschlossenen Mandibeln vor- und zurückgleiten und so die Hinterseite der Oberkiefer abwaschen.

Begattung. Um die Kopulation beobachten zu können, ließ ich die isoliert gehaltenen *Raphidia notata* F. stundenweise in einem etwa 25 cm hohen Glase zusammenkommen. Die Tiere liefen lebhaft auf den im Behälter aufgestellten Zweigen auf und ab und nahmen nur dann voneinander Notiz, wenn sie direkt voreinander standen. Mit einer nickenden Bewegung streckten sie den Kopf blitzschnell vor und bissen aufeinander los, um im gleichen Augenblick zurückzuweichen. So verhielten sich die Geschlechter gegeneinander lange Zeit völlig abweichend. Erst nach 7 Tagen — gerechnet vom Schlüpfen aus der Nymphenhaut — sah ich dann plötzlich ein Weibchen, an dessen Hinterende kopfüber ein Männchen hing (Abb. 3). Es lief und kletterte scheinbar ganz unbehindert umher und trug dabei das Männchen, das seine Bauchseite nach oben kehrte, mit sich. Das Männchen hielt sich lediglich mit dem Hinterleibsende am Weibchen fest, die Beine streckte es frei in

die Luft. Ab und zu hob und senkte es seinen Körper. Dabei drangen seine Begattungsorgane tiefer in die Geschlechtsöffnung des Weibchens ein (Heben) oder wurden ein kleines Stück herausgezogen (Senken). Die Legeröhre des Weibchens war nach oben geschlagen, so daß sie nicht die Hinterleibsspitze überragte (Abb. 3). Nach etwa 5 Minuten ließ das Männchen los. Es ergriff mit den Beinen ein Zweigstück und lief davon. Das Weibchen war längere Zeit noch daran erkenntlich, daß die sonst verdeckte weibliche

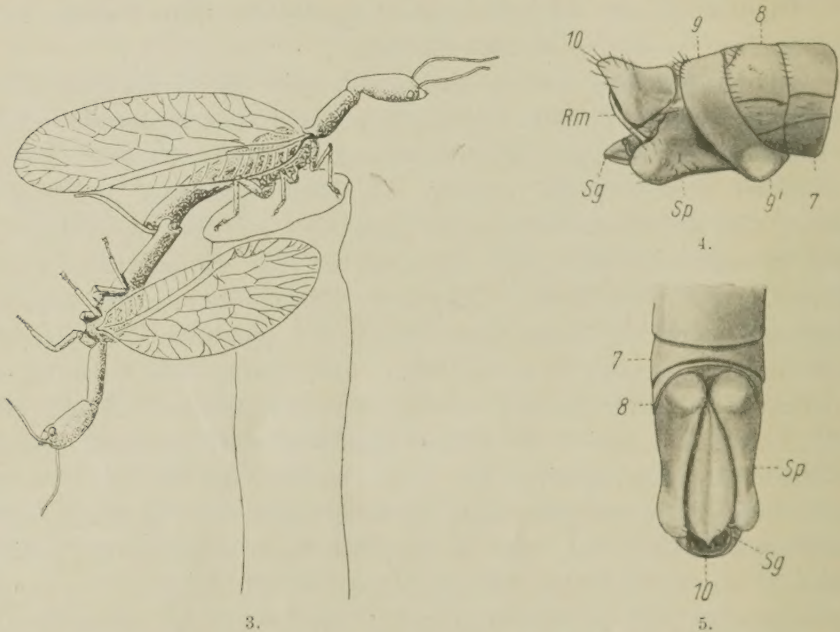


Abb. 3. *Raphidia notata* F. in Kopula. Das Weibchen steht auf einem Aststück und trägt das an seinem Hinterende hängende Männchen, das die Bauchseite nach oben kehrt.

Abb. 4. *Raphidia notata* F. Hinterleibsende des Männchens, von der Seite gesehen. Rm. = Retinaculum magnum; Sg = Subgenitalplatte; Sp = Seitenplatte. Die arabischen Zahlen bezeichnen die Segmente. 9' = ventraler Höcker des 9. Segmentes.

Abb. 5. *Raphidia notata* F. Hinterleibsende des Männchens von unten gesehen. Bez. wie Abb. 4.

Geschlechtsöffnung klaffte. Es fraß aber schon nach etwa 20 Minuten wieder an einer Fliegenleiche.

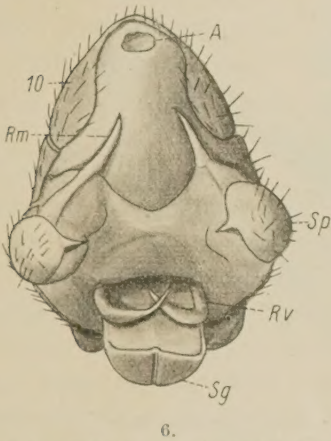
Leider konnte ich nie wieder eine Kopula beobachten. Ich fand aber in den Sammlungen des Stettiner Naturkundemuseums ein Pärchen der gleichen Art, das vor etwa 10 Jahren von Dr. URBACH im Juni gesammelt worden war und dieselbe Stellung zeigte, die die von mir beobachteten Tiere eingenommen hatten.

Der von mir nicht beobachtete Beginn der Kopula besteht wahrscheinlich darin, daß das Männchen das Weibchen besteigt und von oben herab die Begattungswerkzeuge in die Geschlechtsöffnung einführt, dabei das Hinterende des Weibchens mit den

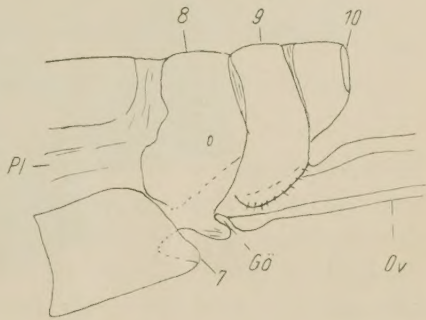


Seitenplatten umgreifend. Dann wird sich das Männchen in die hängende Lage gleiten lassen.

Betrachten wir nun die Verankerung der beiden Tiere genauer. Sie kommt lediglich durch die Wirkung der Haftapparate der Hinterleibsenden zustande. Das letzte Segment, das stark verkleinert ist und nur die Afteröffnung trägt, spielt dabei keine Rolle. Dagegen ist der vorletzte (neunte) Hinterleibsring der Träger aller äußeren Geschlechtsapparate. Beim Männchen besitzt er die Gestalt eines kräftigen Ringes, der ventral zwei starke Höcker trägt. An seinen Hinterrand setzt sich jederseits eine bewegliche Seitenplatte, die sich nach hinten verschmälert und in einer



6.



7.

Abb. 6. *Raphidia notata* F. Hinterleibsende des Männchens von hinten gesehen. Die Teile sind in Kalilauge erweicht und auseinander gezogen. A = After am Ende des 10. Segmentes; Rm = Retinaculum magnum; Rv = Retinaculum ventrale; Sg = Subgenitalplatte; Sp = Spitze der Seitenplatte.

Abb. 7. *Raphidia notata* F. Hinterleibsende des Weibchens von der Seite gesehen. Die Skeletteile sind in Kalilauge erweicht und auseinandergezogen, so daß die Geschlechtsöffnung sichtbar wird, die sonst von der davorliegenden Wulst und dem Hinterrande des 7. Sternites verdeckt wird. Gö = Geschlechtsöffnung; Ov = Ovipositor; Pl = Pleura.

kleinen Kuppe endigt (Abb. 4). Auf der Endkuppe sitzt ein kleiner medialwärts gerichteter Enddorn (Abb. 5 und 6). Der Oberrand trägt einen Stachel, der aus zwei gelenkig miteinander verbundenen Teilen besteht, das Retinaculum magnum (Abb. 4 und 6). Ist so die am Ende des neunten Segmentes liegende Genitalöffnung durch die Seitenplatten seitlich umschlossen, so wird sie von unten verdeckt durch die Subgenitalplatte. Diese verläuft auf der Bauchseite des Tieres zwischen den Unterrändern der Seitenplatten als freier gelenkiger Fortsatz des neunten Körperringes waagerecht nach hinten (Abb. 5 und 6). Ihr liegt ein basal sehr breites, apikalwärts aber verschmälertes langes Hakenpaar auf, die Retinacula ventralia. In der Nähe der Basis dieser Haken und der Subgenital-

platte liegt die Geschlechtsöffnung versteckt. Sie ist auch beim Auseinanderziehen der Anhänge des neunten Körperringes nicht zu sehen (Abb. 6).

Einfacher liegen die Verhältnisse beim Weibchen. Hier wird die Geschlechtsöffnung bei der Ruhestellung des Tieres verdeckt durch eine vor ihr liegende Falte und den vorspringenden Unterrand des siebenten Sternites (Abb. 7). Hinter ihr entspringt vom Unterrand des neunten Hinterleibsringes die Legeröhre.

Bei der Kopula umgreift nun das Männchen mit seinen Seitenplatten die Genitalregion des Weibchens von unten her (Abb. 8).

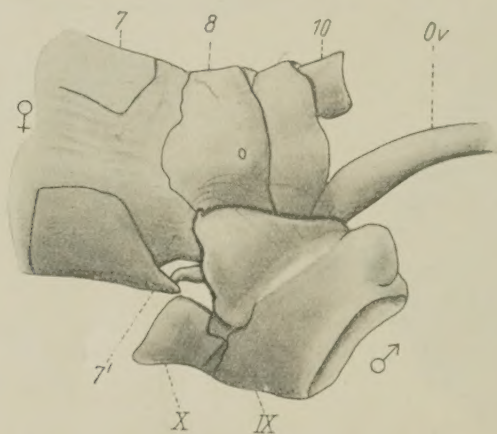


Abb. 8. *Raphidia notata* F. Die Genitalsegmente zweier in Kopula getöteter Tiere von der Seite gesehen. Die arabischen Zahlen bezeichnen die Tergite des Weibchens (7' = Vorsprung des 7. Sternites), die römischen Ziffern dagegen die Tergite des Männchens. Ov = Ovipositor. Es ist zu erkennen, daß das Männchen mit seinen Seitenplatten den ventralen Teil der hinteren Segmente des Weibchens umklammert. Der Enddorn der Seitenplatte wird dabei in die Seitenwand des weiblichen 8. Segmentes gedrückt, während sich das Retinaculum magnum in den vorspringenden Hinterrand des 7. Sternites einhakt. Subgenitalplatte und Retinaculum ventrale des Männchens werden in die Genitalöffnung eingeführt. Man sieht sie durch die Körperwand des Weibchens hindurchschimmern.

Subgenitalplatte und Retinacula ventralia werden in die Geschlechtsöffnung bis zur Basis eingeführt, wobei die Legeröhre des Weibchens nach oben gebogen wird. Die Retinacula magna haken sich in den vorspringenden Unterrand des siebenten Sternites des Weibchens ein, und die Enddornen der Seitenplatten werden gegen die Seitenwand des achten weiblichen Ringes gedrückt. So wird das männliche Hinterleibsende fest am weiblichen verankert.

Eiablage. Schon  $1\frac{1}{2}$  Stunde nach der 11.30 Uhr stattgefundenen Begattung begann das Weibchen mit der Spitze der Eilegeröhre die Rinde der Zweige abzutasten. Dabei wird der Ovipositor wie ein Fühler bewegt, also nicht nur vor- und rückwärts gebogen, sondern oft wie ein Fragezeichen gekrümmt. Dies wird



durch seinen eigenartigen Bau ermöglicht. Er stellt nicht eine drehrunde Röhre dar, sondern eine U-förmige Rinne, deren Spalt nach unten gekehrt ist. Die Wandung der Rinne ist nicht gleichmäßig dick. Abgesehen von Längsstreifen feineren Chitins sind vor allem zahllose parallele schmale Querstreifen dünneren Chitins zwischen entsprechende dickere Streifen eingeschaltet, so daß die Rinne geringelt erscheint. Im Hohlraum der Rinne liegt verborgen eine biegsame Chitinröhre, die die Fortsetzung der Geschlechtsausführgänge darstellt und an der Spitze der Legeröhre mit der Geburtsöffnung endigt. (Die Weibchen der Kamelhals-

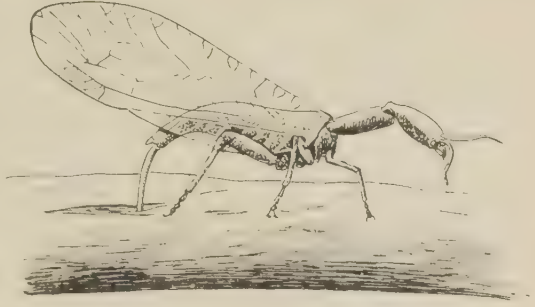


Abb. 9. *Raphidia notata* F. Weibchen bei der Eiablage.

fliegen besitzen zwei Geschlechtsöffnungen: eine Begattungsöffnung und eine Geburtsöffnung.) Die Kamelhalsfliege tastet nun mit den beiden Endzapfen der Legeröhre die Rinde ab und schlüpft mit dem Ovipositor in jede Spalte ein. Sie muß sich dabei an vorhandene Risse halten, denn bohren kann sie nicht. Hat sie einen tief unter der Rinde hinlaufenden Spalt entdeckt, so führt sie die sich schlängelnde Legeröhre ein und senkt den Hinterleib, so daß die Legeröhre bis beinahe zu ihrer Basis eindringt. Dann legt sie die Eier ab. Beim Aufbrechen der Rinde fand ich meist gegen 8 Stück der etwa zigarrenförmigen Eier von ungefähr  $1\frac{1}{2}$  mm Länge und  $\frac{1}{4}$  mm Breite nebeneinander gelagert. Ich sah das Tier bis 19 Uhr in größeren Abständen immer wieder den Legeapparat in Ritzen einführen, wobei oft Eier abgelegt wurden.

#### Literatur.

- ALBARDA, Revision des Raphidiides. Tijdschr. Ent., Vol. 34, p. 65. 1891.  
 HESSE, Zur Entwicklung einer Raphidia-Larve. Zschr. wiss. Insektenbiologie, Bd. 18, S. 301. 1923.  
 RATZBURG, Die Forstinsekten, Bd. 3, S. 248. 1844.  
 STEIN, Entwicklungsgeschichte mehrerer Insektengattungen aus der Ordnung der Neuropteren. Arch. f. Naturg., Bd. 4, S. 315. 1838.  
 STITZ, Zur Kenntnis des Genitalapparates der Neuropteren. Zool. Jahrb. (Anat.), Bd. 27, S. 377. 1909.  
 — Raphidiina in: SCHULZE, Biologie der Tiere Deutschlands, Teil 35.  
 WILLIAMS, Biological notes on *Raphidia maculicollis* STEPH. Entomologist, Vol. 46, p. 6. 1913.

## Zur Kenntnis der in der Kieler Bucht vorkommenden Ostrakoden der Gattung *Cytherura*.

Von WALTER KLIE, Bremerhaven.

(Mit 7 Abbildungen.)

Eingeg. 18. Juli 1934.

Die mir von Herrn Prof. Dr. A. REMANE im Laufe eines Jahrfünfts aus den verschiedensten Lebensbezirken der Kieler Bucht überlassenen Entomostrakenfänge enthielten nicht selten mehrere Arten von Muschelkrebsen aus der Gattung *Cytherura*.

Von diesen sind *gibba* (O. F. MÜLLER) und *nigrescens* (BAIRD) durch DAHL und HIRSCHMANN seit langem als Bewohner der Ostsee bekannt. Über die Kieler Vorkommen von *sella* G. O. SARS habe ich 1929 (Z. wiss. Zool. Bd. 134) berichtet. Gleichzeitig konnte ich aus der Sandformation eine neue Art (*bidens*) beschreiben, der wenig später (Zool. Anz. 1929, Bd. 84) eine zweite folgte (*cochlearis*).

Inzwischen sind weitere sechs Arten hinzugekommen. *C. cellulosa* (NORMAN), die ihre Ostgrenze bisher an der Südküste Norwegens zu erreichen schien, konnte in der Kieler Bucht mehrfach nachgewiesen werden, so in der Rotalgenzone in 11 m Tiefe auf dem Millionengrund (15. IV. 32), ferner auf Sandgrund vom Gabelsflach (28. IX. 32) und schließlich am 28. X. 32 in Algenbüscheln mit Kalkschwämmen aus der Gegend zwischen Gabelsflach und Langeland und in Algenbüscheln vom Gulstaf Flach. Dieser Art mit vorwiegend westlicher und südlicher Verbreitung tritt in *undata* G. O. SARS eine nordische Form zur Seite, von der bei Boknis Eck vor Eckernförde in 16—20 m Tiefe auf Sand- und Schlickgrund im Juli 1932 ein Männchen gefangen wurde. Von der bislang hauptsächlich von den britischen und norwegischen Nordseeküsten bekannten *aculeicostata* G. O. SARS fand sich am 28. X. 32 ein Weibchen in Algenbüscheln vom Gulstaf Flach. Ein ähnliches Verbreitungsbild jedoch mit Einschluß der atlantischen Küste Großbritanniens zeigt *C. angulata* BRADY.

Von dieser Art war bisher nur die Muschel bekannt, die durch den in der Seiten- und Rückenansicht gleich scharf abgesetzten hinteren Fortsatz und durch die keilförmige Zuspitzung des Vorderendes so gut gekennzeichnet ist, daß sie kaum mit einer anderen verwechselt werden kann. Die Schalen sind bei beiden Geschlechtern übereinstimmend gebildet. Zur näheren Kennzeichnung des bisher unbekannten Tieres gebe ich nach dem mit zwei weiblichen Stücken zusammen am 28. X. 32 zwischen Gabelsflach und Langeland in Algenbüscheln gefangenen männlichem Exemplar die Längenverhältnisse der vier Glieder, die den Endabschnitt der ersten Antenne bilden (25 : 27 : 25 : 15), und eine Abbildung des Kopulationsorgans (Abb. 1). Sie läßt erkennen, daß der Aufsatz



eine gewisse Ähnlichkeit mit dem von *Cytheridea papillosa* hat, wenn auch die mittlere Ausrandung, die ihn schwach zweilappig erscheinen läßt, weniger tief eingreift. Das Begattungsrohr ist verhältnismäßig kräftig, es umschließt in weitem, nach vorn offenem Bogen den Stamm des Organs. Die blattförmige, scharf zugespitzte Führungsleiste ist basalwärts gebogen und trägt am Unterrande einen Zahn.

Außer den eben genannten Arten fanden sich noch zwei andere, die im folgenden als neu beschrieben werden sollen, obgleich nur männliche Exemplare vorliegen. Deren Kopulationsorgan ist jedoch so charakteristisch, daß die Wiedererkennung gewährleistet ist und die Möglichkeit der Zuordnung der später noch aufzufindenden Weibchen gesichert erscheint.

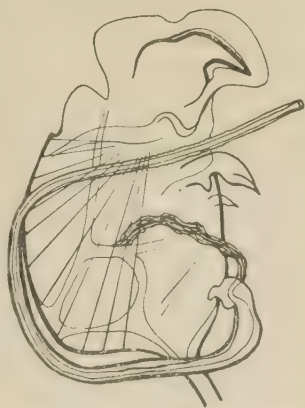


Abb. 1. *Cytherura anapulata* Brady  
♂. Kopulationsorgan.

*Cytherura inconspicua* n. sp.

Männchen. — Schale. Die größte Höhe ist gleich der halben Länge, sie liegt in der Mitte. Der Rückenrand ist ganz flach ge-

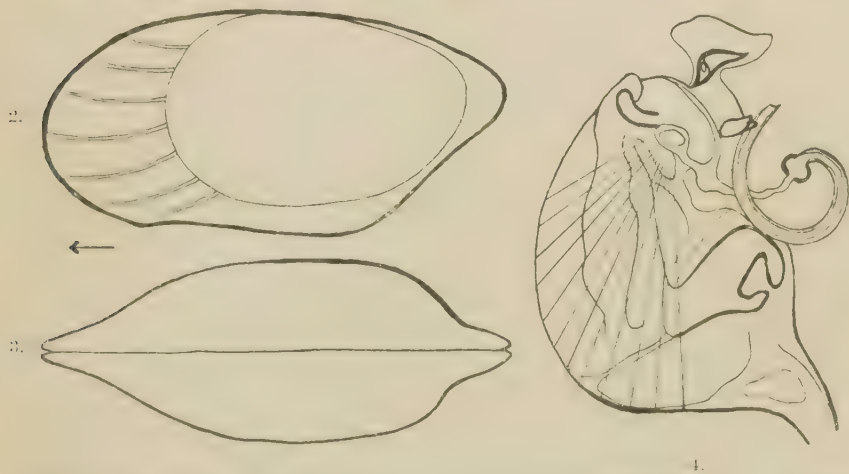


Abb. 2 u. 3. *Cytherura inconspicua* n. sp. ♂. — 2. Linke Schale, Seitenansicht. — 3. Rückenansicht der Muschel.

Abb. 4. *Cytherura inconspicua* n. sp. ♂. Kopulationsorgan.

wölbt, er ist weder gegen den Vorderrand noch gegen den hinteren Fortsatz abgegrenzt. Der fast gerade Unterrand bildet mit dem Vorderrand eine deutliche Ecke, mit dem schräg zum hinteren

Fortsatz aufgerichteten Hinterrand ist er durch eine breite Rundung verbunden. Der hintere Fortsatz ist in der Seitenansicht (Abb. 2) wenig abgesetzt, in der Rückenansicht (Abb. 3) tritt er als plötzliche Verschmälerung der in der Mitte fast parallelen Seitenränder deutlich hervor. Das Vorderende ist zugespitzt mit schwach schnabelartig eingezogenen Rändern. — Der Innenrand bildet ein Oval, das dem oberen und hinteren Schalenrande genähert ist, während zum weit entfernten Vorderrande eine Anzahl langer, unverzweigter Porenkanäle zieht. Die Oberfläche der Schalen zeigt keine besondere Skulptur. — Gliedmaßen. Die vier Glieder vom Endabschnitt der ersten Antenne verhalten sich ihrer Länge nach wie 20 : 25 : 20 : 15. Das Kopulationsorgan führt ein kurzes, kreisförmig gebogenes Begattungsrohr, eine winzige, zweizipflige Führungsleiste und einen kleinen Aufsatz mit abgerundeten Ecken (Abb. 4).

Farbe: Dunkelblaugrau.

Maße: Länge 0.42, Höhe 0.21, Breite 0.15 mm.

Fundorte: Am 15. IV. 32 wurde auf grobem, festem, mit Rotalgen bewachsenem Sandboden auf dem Millionengrund in 11 m Tiefe ein Männchen gefangen. Ebenfalls zwischen Rotalgen in gleicher Tiefe bei Tonne C fanden sich am 7. I. 33 zwei weitere Exemplare dieser äußerlich wenig auffälligen Art.

### *Cytherura nasuta* n. sp.

Männchen. — Schale. Die größte Höhe der linken Schale (Abb. 5), die  $\frac{7}{16}$  der Länge beträgt, liegt gleich hinter dem ersten Viertel derselben. Hier bildet der breit gerundete Vorderrand mit dem geraden, nach hinten geneigten Rückenrand eine deutliche Ecke. Der Unterrand ist lang und tief eingebuchtet; der hintere Fortsatz tritt wenig hervor, in ihm vereinigt sich der letzte, stärker geneigte Abschnitt des Rückenrandes mit dem schräg aufgerichteten Hinterrande. Auch in der Rückenansicht (Abb. 6) ist der hintere Fortsatz nicht deutlich abgesetzt. Die größte Breite, die  $\frac{3}{8}$  der Länge beträgt, liegt als Auswölbung des Schalenraumes eben vor dem dritten Viertel, im ersten Viertel findet sich eine etwas schwächere Auswölbung, zwischen beiden ist der Seitenrand deutlich eingezogen. In der Seitenansicht (Abb. 5) erscheint diese Einziehung als schmale, tiefe und dunkel gefärbte, nach dem Ober- und Unterrand sich verbreiternde und gleichzeitig verflachende Furche zwischen den beiden helleren, parallel gefelderten und punktierten Schalenwölbungen. Beide Enden der Muschel sind zugespitzt. — Der Innenrand verläuft vorn in nächster Nähe des



Schalenrandes und entfernt sich nur hinten etwas weiter von ihm. — Gliedmaßen. Das Längenverhältnis der vier Glieder, die den Endabschnitt der ersten Antenne bilden, ist 27 : 27 : 30 : 12. Das im Grundteil kreisförmig gebogene Begattungsrohr des Ko-

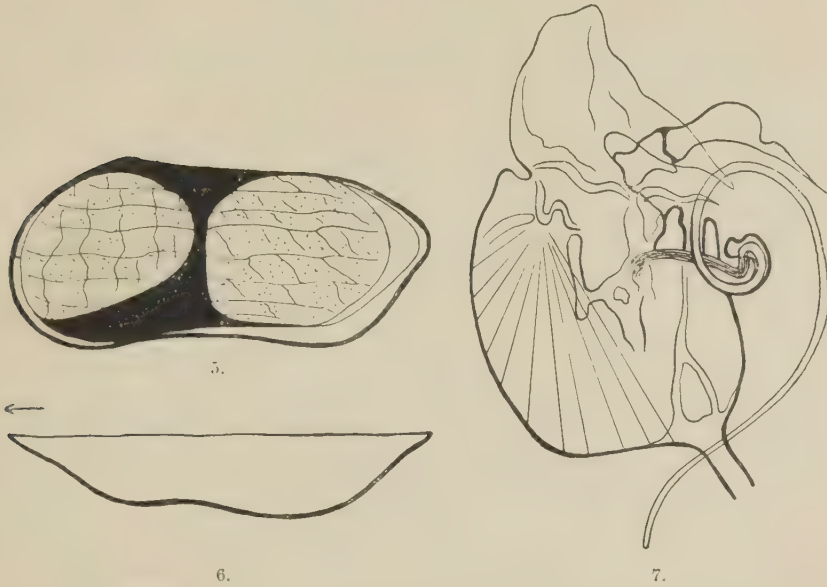


Abb. 5 u. 6. *Cytherura nasuta* n. sp. ♂. — 5. Linke Schale, Seitenansicht. — 6. Linke Schale, Rückenansicht.  
Abb. 7. *Cytherura nasuta* n. sp. ♂. Kopulationsorgan.

pulationsorgans ist außerordentlich lang und dünn. Die gestreckte, am Ende zugespitzte Führungsleiste weist zwei verschieden starke, durch eine Einbuchtung voneinander getrennte Anschwellungen auf. Der Aufsatz ist groß, helmförmig und vorn unten in eine nasenartige Spitze ausgezogen (Abb. 7).

Farbe: Dunkelblaugrau.

Maße: Länge 0.53, Höhe 0.24, Breite 0.21 mm.

Fundorte: Mit der vorigen Art zusammen wurden auf dem Millionengrund zwei Exemplare gefangen. Ein drittes fand sich im Juli 1932 auf Rotalgen, die auf Muschelschalen in der Schlammzone bei Tonne C wuchsen.

Bemerkungen. — Die nicht durch besondere Beschaffenheit der Schalenoberfläche ausgezeichneten Arten der Gattung *Cytherura* sind nicht leicht zu unterscheiden. Im Gliedmaßenbau herrscht große Einförmigkeit, nur die relative Länge der vier Glieder, die den Endabschnitt der ersten Antenne bilden, scheint keinen erheblichen individuellen Schwankungen zu unterliegen, bei beiden Geschlechtern übereinzustimmen und brauchbare An-

haltspunkte für artliche Abgrenzung zu bieten. Aus diesem Grunde sind die darauf bezüglichen Formeln in die Beschreibungen der neuen Arten aufgenommen. Die Ziffern bezeichnen die Glieder in ihrer Reihenfolge von der Ansatzstelle des Endabschnitts bis zur Spitze der Antenne. Gleichwohl erfolgt die Unterscheidung der Arten am einfachsten und sichersten nach dem Bau des männlichen Kopulationsorgans. Mit großem, helmförmigem Aufsatz, langer, schmaler Führungsleiste und gestrecktem, dünnem Begattungsrohr steht *nasuta* dem Typus der Gattung, O. F. MÜLLERS *gibba*, am nächsten. Ganz anders ist das Kopulationsorgan von *inconspicua* gebildet. Der kleine, der Grundform nach dreieckige Aufsatz, die winzige Führungsleiste und das kräftige, fast kreisförmig gebogene Begattungsrohr erinnern an *nigrescens* (BAIRD).

Auffallend ist, daß diesen Ähnlichkeiten im Bau des Kopulationsorgans solche in der Bildung der Muschel entsprechen. Wie das Männchen von *gibba* so hat auch das von *nasuta* einen geraden, nach hinten abschüssigen Rückenrand. Der hintere Schalenfortsatz tritt bei beiden nicht stark hervor, er liegt jedoch bei *nasuta* höher als bei *gibba*. In der Rückenansicht sind die Unterschiede erheblicher. *C. gibba* hat die größte Breite weit hinten, und die Verschmälerung nach vorn erfolgt gleichmäßig, während sie bei *nasuta* durch eine Auswölbung im vorderen Schalenteil unterbrochen wird. Bei den Männchen von *nigrescens* und *inconspicua* ist der Rückenrand flach gewölbt, und das breit gerundete Vorderende wird von langen Porenkanälen durchsetzt. Aber der hintere Schalenfortsatz liegt bei *nigrescens* bedeutend tiefer und tritt auch kräftiger hervor als bei *inconspicua*. Das letztere gilt auch für die Rückenansicht, in der sich *inconspicua* zudem durch die schnabelförmige Ausgestaltung des Vorderendes von *nigrescens* unterscheidet.



Über die Ruhestadienbildung und die damit am Kernapparate verbundenen Veränderungen bei *Lionotus cygnus* O. F. M.  
(*Amphileptus anser* Ehrbg.).

Von MOMČILO IVANIĆ, Belgrad

(Zentralinstitut für Hygiene, Direktor: Dr. STEVAN IVANIĆ.)

(Mit 7 Abbildungen.)

Eingeg. 12. Juni 1934.

Im Herbst des Jahres 1923 hatte ich mehrere Kulturen aus dem am Topöider (Umgebung von Belgrad) gesammelten organischen Detritus angelegt. In einem etwa 2 Liter großen Zuchtglas hatten sich dabei zahlreiche Exemplare von *Lionotus cygnus* (*Amphileptus anser*) entwickelt. Da verzelte Konjugationsstadien zu beobachten gewesen waren, hatte ich gehofft, die Konjugation untersuchen zu können; anstatt dessen trat aber Ruhestadienbildung ein. Bei näherer Untersuchung der Präparate stellte es sich heraus, daß es sich hier um eine mit Veränderungen am Kernapparate verbundene Ruhestadienbildung handelt. Viele Jahre hindurch habe ich dann die Hoffnung gehegt, meine an diesem Material erhobenen Befunde durch neue Beobachtungen ergänzen zu können. Da die Hoffnung sich in so vielen Jahren nicht erfüllte, sei es mir gestattet, über die von mir bei der Ruhestadienbildung von *Lionotus cygnus* erhobenen Befunde an dieser Stelle berichten zu können.

Um die frei lebenden Tiere sowie die Ruhestadien von *Lionotus cygnus* in den Präparaten ansammeln zu können, braucht man nur die Objektträger auf dem Boden des Kulturglases eine Zeitlang ruhig liegenzulassen. Gewöhnlich siedeln sich in zwei bis drei Tagen an den Objektträgern niedere Algen an. Dadurch entsteht eine mehr oder minder dicke Nahrungsschicht, welche mehr oder minder zahlreiche Protozoen hinzieht. Durch mikroskopische Beobachtung mit schwacher Vergrößerung kann man kontrollieren, ob die Protozoen sich in genügender Zahl auf den Objektträgern versammelt haben. Wenn dem so ist, zieht man vorsichtig die Objektträger mit einer feinen Pinzette, mit möglichst wenig Wasser, aus dem Kulturglas heraus. Die Objektträger werden nun wie gewöhnliche Ausstriche behandelt. Ich habe gewöhnlich die mit Protozoen besetzten Objektträger in eine PETRI-Schale gelegt und mit einer möglichst großen Menge der Fixationsflüssigkeit übergossen. In den letzten Jahren habe ich mich aber überzeugen können, daß die Objekte auf den Objektträgern viel besser aufgeklebt und fixiert werden, wenn die Objektträger in der Mitte mit einer Pinzette gehalten in die Fixationsflüssigkeit eingetaucht werden. Mein ganzes Material wurde mit SCHAUDINNSchem Sublimatalkohol fixiert und mit HEIDENHAINschem Eisenhämatoxylin gefärbt. Alle Abbildungen sind mit Hilfe des LETZschen Zeichenapparates in der Höhe des Arbeitstisches entworfen. Die Vergrößerung: Zeiss Ok. 4. Obj. Apochr. Imm. 1.5 mm für die Abb. 1—3; Zeiss Ok. K 4. Obj. Apochr. Imm. 1.5 mm für die Abb. 4—7. Bei Herstellung der Klischees sind alle Abbildungen auf  $\frac{1}{2}$  verkleinert worden.

Wie ich in letzter Zeit für die Ruhestadienbildung von *Chilodon cucullulus* und *Urostyla spec.* hervorgehoben habe (IVANIĆ 1934 und

1934a). ist auch die Ruhestadienbildung von *Lionotus cygnus* durch eine sehr starke Verkürzung der körperlichen Längsachse gekennzeichnet. Endlich findet die völlige Abrundung des ursprünglich sehr lang ausgezogenen Protoplastmakörpers des sich enzystierenden Tieres statt, wodurch die kugelige Ruheform erreicht wird (Abb. 1). Daß wir es hier bei dem in Abb. 1 wiedergegebenen Stadium mit einem eben kugelförmig gewordenen Ruhestadium zu tun haben, ist aus der deutlichen, rechts liegenden Einbuchtung im Protoplastmakörper zu ersehen. Noch eine merkwürdige und wichtige Erscheinung ist bei dem frühen Stadium der Enzystierung ins Auge zu fassen. Wie ersichtlich, hat sich um den Proto-

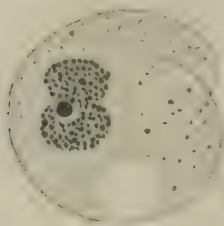


Abb. 1.



Abb. 2.

plasmakörper des sich enzystierenden Tieres herum eine breite, glashelle Außenzone gebildet. Sie scheint durch zahlreiche fadenförmige Gebilde unterstützt zu sein. Die breite, glashelle Außenzone stellt die Ektozyste des fertiggebildeten Ruhestadiums dar. Die stützenden, fadenförmigen Elemente fasse ich als letzte Reste des Zilienapparates auf. Diese Art der Ektozystenbildung ist nicht nur für *Lionotus cygnus* charakteristisch. Mehr oder minder deutlich kann man sie bei allen Infusorien beobachten, insbesondere ist sie bei Opalinen deutlich zu verfolgen, wenn bei den Infusorien die Periode der Bildung von sog. Infektionszysten eintritt. Ob die Zilien aufgelöst bzw. abgeworfen oder in den Protoplastmakörper des sich enzystierenden Tieres eingezogen werden, habe ich nicht mit Sicherheit feststellen können. Mit Rücksicht auf die Tatsache, daß bei zahlreichen Flagellaten während der Ruhestadienbildung die Bewegungsorganellen in das Innere des Protoplastmakörpers eingezogen werden, ist anzunehmen, daß dies auch mit den Zilien der Fall ist.

Endlich verschwindet jede Spur von Zilien in der Außenzone.



Die äußere Schutzmembran, die Ektozyste, ist damit fertig ausgebildet. Gleichzeitig ist auch die innere Schutzmembran, die Entozyste, zu beobachten. Sie ist ziemlich dick und wird auf Kosten der Protoplasmakörperpellicula des sich enzystierenden Tieres gebildet (Abb. 2). Damit ist die Ruhestadienbildung bei *Lionotus cygnus* vollendet. In bezug auf den Kernapparat ist zu bemerken, daß die Großkerne normalen massigen Bau aufweisen. Zwischen den Großkernen liegt der von einer deutlichen Membran umgebene Kleinkern. Der Kleinkern ist im Ruhestadium durch die deutliche Membran auf den ersten Blick von allen kornartigen Protoplasmakörpereinschlüssen zu unterscheiden. Wie ersichtlich, sieht der Kleinkern beim fertiggebildeten Ruhestadium von *Lionotus cygnus* wie ein typischer sog. Caryosomkern aus.

Nun habe ich in meinem Material die folgenden zwei Ruhestadienreihen bei *Lionotus cygnus* beobachten können: Im ersten Falle fand die Verschmelzung der beiden Großkerne zu einem einheitlichen Großkern statt (Abb. 3); im zweiten Falle blieb die Verschmelzung der beiden Großkerne aus, eine merkwürdige und wichtige Erscheinung machte sich aber dabei bemerkbar (Abb. 4):

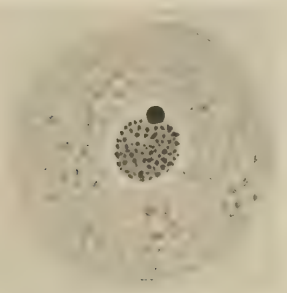


Abb. 3.



Abb. 4.

Vergleicht man das in Abb. 4 wiedergegebene Ruhestadium in bezug auf den Großkernapparat mit dem in Abb. 3 wiedergegebenen Ruhestadium, so fällt es gleich auf, daß nicht nur die Verschmelzung der Großkerne beim Ruhestadium Abb. 4 ausgeblieben ist, sondern auch, daß sich die beiden nicht verschmolzenen Großkerne erheblich vom Großkern des Stadiums Abb. 3 unterscheiden. Während der Großkern beim Ruhestadium Abb. 3 den typischen, sog. massigen Kernbau deutlich hervortreten läßt, weisen die beiden Großkerne des Ruhestadiums Abb. 4 deutlichen sog. Bläschenbau auf. Die beiden Großkerne bei dem Ruhestadium sind in

»Profilansicht« zu beobachten. So wie die typischen, in »Profilansicht« gegebenen, sog. bläschenförmigen Kerne zahlreicher Amöben und verwandter Organismen bestehen auch die Großkerne bei den Ruhestadien von *Lionotus cygnus* aus einer Lininkugel, aus einem, aus zahlreichen Körnchen gebauten Plastincaryosom und aus dem feinkörnigen, zweiten stark färbbaren, über die Lininkugel zerstreuten Chromatinmaterial. Dazwischen ist der von einer deutlichen Membran umgebene Kleinkern zu sehen.

Das nächstfolgende Ruhestadium aus der zweiten Entwicklungsreihe ist in Abb. 5 wiedergegeben. Es genügt ein Blick auf das Ruhestadium, um eine Überraschung zu erleben: Wie aus dem Aussehen der beiden Großkerne deutlich hervorgeht, sind die beiden Kerne in einem regen Zerfallsprozesse begriffen. Demgemäß

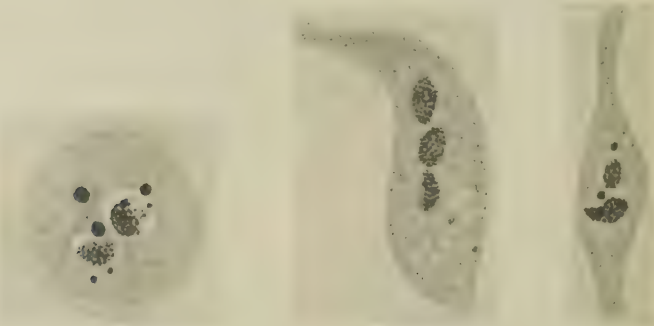


Abb. 5.

Abb. 6.

Abb. 7.

steht also die Tatsache fest, daß bei einer Anzahl der Ruhestadien von *Lionotus cygnus* Degeneration und Zugrundegehen der beiden Großkerne eintreten.

Wie die Reorganisationsprozesse des Kernapparates bei den Ruhestadien weiter vor sich gehen, habe ich nicht verfolgen können, weil ich in meinem Material keine Ruhestadien finden konnte, in welchen das Schicksal des Kernapparates weiter zu verfolgen gewesen wäre. Anstatt dessen habe ich zwei frei lebende, vegetative Stadien gefunden, welche ein gewisses Licht auf die uns interessierende Frage werfen (Abb. 6 und 7).

Beim Stadium Abb. 6 ist eine kleinkernlose Form zu beobachten. Mit Rücksicht auf die Entstehung der Kleinkernlosigkeit bei *Forficella nebulifera* (IVANIĆ 1929) und *Stylonychia pustulata* (IVANIĆ 1931) ist anzunehmen, daß nach dem Zugrundegehen



der alten Großkerne sich der Kleinkern vermehren konnte, worauf alle Kleinkerne zu Großkernen wurden. Bei *Vorticella nebulifera* habe ich zuerst eine solche vorhergehende Vermehrung des Mutterkleinkernes beobachten können. Wenn ein solches Ruhestadium frei geworden ist, kamen die kleinkernlosen vegetativen Stadien zustande.

Beim vegetativen frei lebenden Stadium Abb. 7 ist eine Kleinkernvermehrung während der Ruheperiode anzunehmen. Daß wir es hier mit einer während der Ruheperiode vorkommenden Kleinkernvermehrung, nicht aber mit einer gewöhnlichen Zweiteilung zu tun haben, geht daraus deutlich hervor, daß die Großkerne in Zweizahl zu beobachten sind, sowie daß nach der erfolgten Kleinkernteilung die Protoplasmakörperteilung nicht erfolgt ist.

Wie aus diesen wenngleich lückenhaften Beobachtungen über die Ruhestadienbildung bei *Lionotus cygnus* deutlich hervorgeht, ist hier eine mit der Ruhestadienbildung verbundene sehr bunte Mannigfaltigkeit festzustellen. Schon in dem bisherigen so spärlichen Material treten folgende, in bezug auf den Kernapparat verschiedenartige Formen auf: 1. nur einen Großkern besitzende Formen; 2. großkernlose Formen; 3. kleinkernlose Formen und 4. je zwei Klein- und Großkerne enthaltende Formen.

Bezüglich der Ursache der Ruhestadienbildung bei *Lionotus cygnus* ist vor allem hervorzuheben, daß sie durch sog. äußere Ursachen kaum hervorgerufen wird. Dies ist daraus deutlich zu ersehen, daß neben nur vereinzelten Konjugations- oder Enzystierungsstadien die überwiegende Mehrzahl der Tiere vegetative, frei lebende Stadien waren, welche sich rege durch gewöhnliche Zweiteilung vermehrten. Es bleibt deshalb nur die Annahme, daß die Ruhestadienbildung durch innere Ursachen hervorgerufen wird. Da die Ruhestadienbildung begleitet ist von dem Abbau der Bewegungs- und Nahrungsaufnahmeorganellen, sowie von Veränderungen am Kernapparat, sind in diesen Elementen wohl auch die inneren, die Ruhestadienbildung hervorrufenden Ursachen zu suchen. Dabei ist von ganz besonderem Interesse die Tatsache, daß sich die Großkerne wiederum als degenerative Elemente erweisen, welche zugrunde gehen und resorbiert werden, sowie daß die neuen Großkerne ohne irgendeinen ursächlichen Zusammenhang mit irgendwelcher geschlechtlicher Periode (Konjugation, Parthenogenese oder Endomixis) gebildet werden können. In mehreren Arbeiten habe ich Einwände gegen die von BÜTSCHLI (1876), HERTWIG (1889) und MAUPAS (1889) aufgestellte Doppelkernigkeits-

theorie bei Infusorien erhoben (IVANIĆ 1926, 1928, 1929, 1931, 1933, 1933a, 1933b), und es sei hier nur unter Hinweis auf diese Arbeiten bemerkt, daß die Degeneration und Neubildung der Großkerne bei den Ruhestadien von *Lionotus cygnus* einen neuen Beweis dafür liefern, daß diese Vorgänge in keinem ursächlichen Zusammenhang mit dem geschlechtlichen Leben der Infusorien stehen, was mit anderen Worten heißt, daß bei der Bildung der Großkerne keine Trennung eines generativen und somatischen Chromatins (keine Bildung generativer und somatischer Kerne) stattfinden kann.

### Literatur.

- BÜTSCHLI, OSCAR (1876). Studien über die ersten Entwicklungsvorgänge der Eizelle, die Zellteilung und die Konjugation der Infusorien. Abh. d. Senckenb. naturf. Ges., Bd. 10.
- HERTWIG, RICHARD (1889). Über die Konjugation der Infusorien. Abh. bayr. Akad. Wiss. II. Kl., Bd. 17.
- IVANIĆ, MOMILO (1926). Zur Auffassung der Kernverhältnisse bei *Stentor coeruleus* und *Stentor polymorphus*, nebst Bemerkungen über einige Kernverhältnisse bei Infusorien im allgemeinen. Zool. Anz., Bd. 66.
- (1928). Über die mit den parthenogenetischen Reorganisationsprozessen des Kernapparates verbundenen Vermehrungssystemen von *Chilodon uncinatus* EHRLG., zugleich ein Beitrag zur Kenntnis der promitotischen Kernteilung bei Infusorien. Arch. f. Protistenk., Bd. 61.
- (1929). Zur Auffassung der sog. bandförmigen Großkerne bei Infusorien; zugleich ein Beitrag zur Kenntnis der sog. parthenogenetischen und ihnen ähnlichen Reorganisationsprozesse des Kernapparates bei Infusorien. Ibid., Bd. 66.
- (1931). Über die mit der Encystierung verbundene Entstehung der kleinkernlosen Stämme, nebst einem Beitrage zur Entstehung der großkernlosen Stämme bei *Stylonychia pustulata* EHRLG. Ibid., Bd. 74.
- (1933). Neue Beiträge zur Kenntnis der mit den Reorganisationsprozessen des Kernapparates verbundenen Vermehrungsruhestadien von *Chilodon uncinatus* EHRLG., nebst einem neuen Beitrage zur Kenntnis der promitotischen Teilung des Großkernes bei Infusorien. Ibid., Bd. 79.
- (1933a). Zur Aufklärung der Kernverhältnisse und der Kernteilung bei der im Enddarme der gemeinen Erdkröte (*Bufo vulgaris* LAUR.) lebenden *Opaline*, *Cepedea dimidiata* STEIN. Ibid., Bd. 80.
- (1933b). Zur Kritik der Doppelkernigkeitstheorie bei Infusorien. Zool. Anz., Bd. 105.
- (1934). Zur Kenntnis der Vermehrungs- und Wiedervermehrungsruhestadien erster und zweiter Ordnung und der gewöhnlichen Ruhestadien bei *Chilodon cucullulus* EHRLG. Ibid., Bd. 82.
- (1934a). Über die mit Encystierung verbundene Entstehung der großkernlosen Stämme bei *Urostyla spec.* und deren Bedeutung. Arch. f. Protistenk. (Im Druck.)
- MAUPAS, ETIENNE (1889). Le rajeunissement karyogamique chez les ciliés. Arch. zool. expér. et génér., T. 9.



### Weitere subterrane Aselliden aus Jugoslawien.

Von Dr. STANKO KARAMAN, Zool. Museum Skoplje.

(Mit 2 Abbildungen.)

Eingeg. 22. Juni 1934.

Während der hydrobiologischen Untersuchungen in Crna Gora (Montenegro), die ich im vergangenen Herbst unternahm, gelang es mir, Material zweier neuer augenloser Aselliden zu sammeln. Der eine von diesen gehört dem engeren Formenkreis des *A. cavaticus* an, der zweite scheint, obwohl augenlos, dem *A. meridianus* nahezustehen.

#### *Asellus cavaticus montenigrinus* n. subsp.

Augen- und pigmentlos. Körper schlank. Die Geißel der 1. Antenne aus 7—8 Gliedern bestehend, die fast alle mit je einem Sinneskolben versehen sind. Der Kolben ist immer länger als das betreffende Glied. Die 2. Antenne ist länger als bei subsp. *hercegovinensis* (2), meist fast ebensolang wie der Körper selbst. In der Geißel derselben kommen bis 37 Glieder vor. Die Kopfplatte ist kleiner als bei subsp. *hercegovinensis*, so daß der Seitenrand von

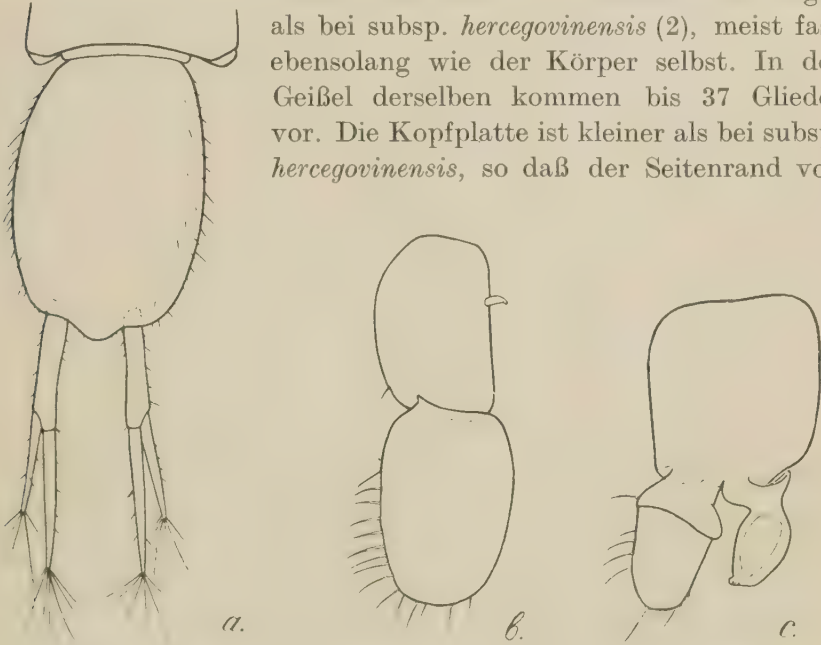


Abb. 1. *Asellus cavaticus montenigrinus* n. subsp.; a) Pleotelson mit Uropoden; b) 1. Pleopod ♂; c) 2. Pleopod ♂.

unten nicht sichtbar ist, wogegen er bei subsp. *hercegovinensis* deutlich hervortritt. Der Seitenvorsprung an der Basis der Kopfplatte ist bedeutend schwächer ausgebildet als bei subsp. *hercegovinensis*.

Epipodit des Maxillipeds mit wenigen ganz kurzen Borsten versehen. Sein Palpus aus besonders breiten Gliedern bestehend.

Innenast der 1. Maxilla mit 5 Stacheln versehen. 1. Pleopod der ♂ hat das 2. Glied nur wenig länger als das Grundglied, welches auf der Innenseite nur einen Haken trägt (Abb. 1b). 2. Pleopod von typischer Form des *caraticus*, mit ziemlich starker Verlängerung des basalen Teiles vom Innenast nach oben (Abb. 1c). 2. Pleopod der ♀ mit wenigen kurzen Borsten am Außenrande besetzt. Pleotelson am Hinterende etwas stumpfer, die Uropoden etwas länger, das basale Glied derselben dünner (Abb. 1a).

Ich fand die Art in einem kleinen Bassin unterhalb einer Quelle im Kloster Duboki Potok bei Pridvorica, ca. 15 km flußaufwärts von Kosovska Mitrovica gelegen, in 10 Exemplaren vor. Sie hatten bis 6 mm Körperlänge; ovig. ♀ waren nicht vorhanden. Sie dürften den unterirdischen Lauf dieses Wassers bewohnen und wurden dabei teilweise durch den Strom herausgespült.

Durch diesen Fund ist die Anwesenheit des *A. caraticus* durch das ganze westliche Karstgebiet Jugoslawiens festgestellt. In Slowenien dürfte der typische *A. caraticus caraticus* vorkommen, der in Dalmatien und Herzegovina durch die subsp. *hercegorinensis* vertreten wird, um weiter im Süden und mehr im Inneren durch die subsp. *montenigrinus* ersetzt zu werden. Aus dem Inneren Jugoslawiens ist die Art bis jetzt nicht bekannt geworden, obwohl sie auch da zu erwarten ist. Dies um so mehr, als unlängst die Art unter anderem auch für England von TATTERSALL festgestellt wurde (10) und höchstwahrscheinlich auch unter den amerikanischen sowie japanischen Arten, die als *Caecidotea* geführt werden (3), sich vorfinden wird.

#### *Asellus meridianus anophthalmus* n. subsp.

Augen- und pigmentlos. Körper kürzer und breiter als bei voriger Art. 2. Antenne kurz, erreicht kaum  $\frac{2}{3}$  der Körperlänge. In der Geißel der 1. Antenne kommen 4—5, in jener der 2. bis 25 Glieder vor. Kopfplatte klein, der Seitenvorsprung an deren Basis ganz klein. Propodit des 1. Pereiopoden von länglicher Form. 1. Pleopod der ♂ mit nur 1 Zahn auf der Innenseite des Sympoditen (Abb. 2b). 2. Glied breit, mit wenigen Borsten am Rande versehen. 2. Pleopod stimmt in der Form des Sympoditen und Außenastes so ziemlich mit jenem der vorigen Art überein (Abb. 2c). Sein Innenast jedoch ist anders geformt, und außerdem divergieren die zwei Spitzen, die sich bei *A. car. montenigrinus* so ziemlich decken, hier bedeutend. Das 2. Pleopod der ♀ ist von typischer Form der *meridianus*-Gruppe, mit nur einigen Borsten am Rande versehen. Das Pleotelson ist breit und rundlich. Die Uro-



poden sind kürzer als das Pleotelson, das Grundglied ebensolang wie der Außenast (Abb. 2a).

Die Art scheint recht klein zu verbleiben. Ich sammelte sie in etlichen hundert Exemplaren, und das größte Exemplar, ein ♀, maß nur 2.7 mm Körperlänge und 0.7 mm Körperbreite. Von den ♀, die in der Mehrzahl vorhanden waren, erwies sich dieses

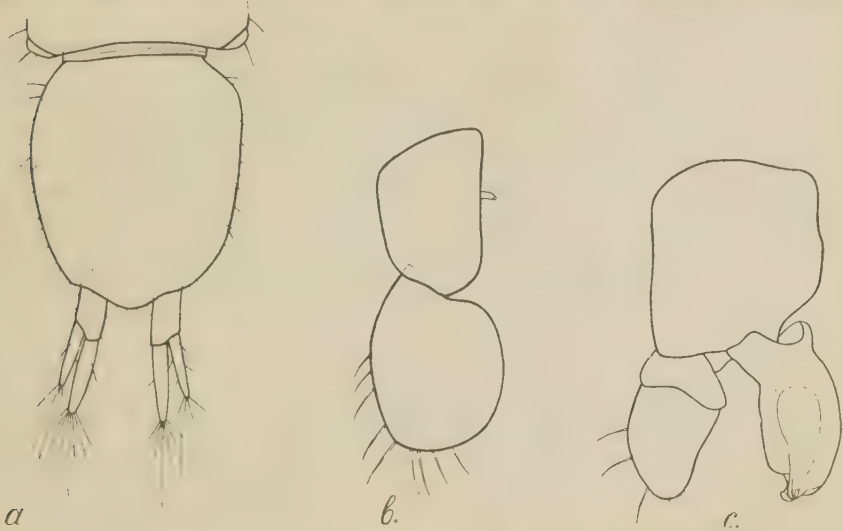


Abb. 2. *Asellus meridianus anophthalmus* n. subsp., a) Pleotelson mit Uropoden; b) 1. Pleopod ♂; c) 2. Pleopod ♂.

♀ als das einzige ovigere ♀. Es hatte trotz seiner Kleinheit (weniger als 3 mm) im Brutraum 6 ziemlich große Eier. Da aber bei den meisten ♀ das 2. Pleopod borstenlos erscheint, müßten diese doch als noch nicht vollkommen ausgewachsene ♀ betrachtet werden. Viel größer dürften sie jedoch kaum werden, da die ♂, die alle unter 2 mm Körperlänge verbleiben, nebst gut entwickelten 1. – 2. Pleopoden auch vollkommen entwickelte Penis besitzen.

Ich sammelte die Art nur in Quellen, und zwar in vielen Exemplaren in den großen Quellen von Berane in Crna Gora (Montenegro). Aus dieser Fundstelle ist auch der Typus der Art. Recht zahlreich kommt sie auch in der großen Quelle des Ribnica-Flußes bei Podgorica (20 km vom Scutari-See entfernt) vor. Ein Exemplar fand ich in der Quelle des Weißen Drim bei Peć und einige in den Quellen von Andrijevic.

Phylogenetisch gehört sie jedenfalls der engeren *meridianus*-Gruppe an. Wir haben aber in dieser Gruppe unbedingt mehrere Arten vertreten. Von diesen wurden vorderhand für den Balkan *Asellus arnautovići* REMY (Ohridsee), *Asellus istrianus* STAMMER (Istrien) und *Asellus karamani* REMY (Sandjak Novi Pazar) nach-

gewiesen. *A. arnautovići* gehört der Fauna des Ohridsees an, die anderen zwei sind Bewohner fließender oberirdischer Gewässer. Alle drei haben gut entwickelte Augen. Es ist somit *A. meridianus anophthalmus* vorderhand der einzige blinde Isopode der *meridianus*-Gruppe am Balkan. Ob er nun in engere Beziehung zu einer der angeführten Arten oder vielleicht zu den übrigen südeuropäischen Arten zu bringen ist, bleibt noch festzustellen.

Außer den angeführten, dem engeren Formenkreise des *A. meridianus* angehörenden drei Arten kommen noch folgende Arten am Balkan vor: *A. aquaticus* L., *A. remyi* MONOD, *A. gjorgjevići* KARAMAN und *A. cavaticus* SCHIÖDTE mit seinen Unterarten. Im Ohridsee kommen *A. aquaticus*, *A. arnautovići* und *A. remyi* in der Küstenzone bis 40 m Tiefe vor. Sie haben alle gut entwickelte Augen. Die vierte Art des Ohridsees, *A. gjorgjevići*, ist seltener in der Küstenzone, wo sie in der subsp. *litoralis*, einer mit normalen Augen versehenen Form, auftritt. In größeren Tiefen, von 40—286 m, kommt nur diese Art vor, ihr Augenpigment wird mit zunehmender Tiefe immer mehr reduziert, so daß es bei den Exemplaren aus den größten Tiefen vollkommen verschwindet.

Es sind somit von den balkanischen Aselliden augenlos der *A. cavaticus cavaticus* mit subsp. *hercegorinensis* und subsp. *montenigrinus*, *A. meridianus anophthalmus* und *A. gjorgjevići gjorgjevići*. Von diesen sind die ersten zwei subterrane Tiere, der dritte eine Tiefseeform.

### Literatur.

1. DUDICH, E., Systematische Studien an italienischen Aselliden. Ann. Musei Nat. Hung. Vol. 22. 1925.
2. KARAMAN, ST., Über zwei neue Isopoden der Gruppe Asellus aus Jugoslawien. Recueil de travaux offert a Živ. Gjorgjević. Beograd 1933.
3. MILTON und A. MILLER, A new blind isopod, *Asellus californicus*, and a Revision of the subterranean Asellids. University of California Publ. in Zoology, Vol. 39, p. 4.
4. MONOD, TH., Sur un Asellus aberrant (*A. remyi* nov. sp.) du lac d'Ohrid (Albanie). Bull. de la Soc. zool. de France, T. 57. 1932.
5. — Sur quelques Asellides nouveaux des eaux douces de l'Afrique du Nord. Bull. Soc. Hist. Nat. de l'Afrique du Nord, T. 15. 1924.
6. RACOVITZA, E., Description de trois Asellus (Isopodes) cavernicoles nouveaux. Bul. Soc. de Stiinte, Cluj, T. 1. 1922.
7. REMY, P., Description d'Asellus (*Proasellus*) *arnautovići* n. sp., du lac d'Ohrid. Bul. Soc. Hist. Nat. Moselle, Vol. 33. 1932.
8. — Un Aselle nouveau du Sangjak de Novi Pazar (Yougoslavie): *Asellus* (*Proasellus*) *karamani* n. sp. Arch. de zool. exper. et gen. T. 76. 1934.
9. STAMMER, H. J., Zur Kenntnis der Verbreitung und Systematik der Gattung *Asellus*, insbesondere der mitteleuropäischen Arten. Zool. Anz. Bd. 99. 1932.
10. TATTERSALL, W. M., *Asellus cavaticus* Schiödt, a blind isopod new to the british Fauna, from a well in Hampshire. Linnean Soc. Journ. Zool. Vol. 37. 1930.

## Über Diplopoden der Allgäuer Alpen, deutsche Craspedosomen und Periodomorphose.

### 136. Diplopoden-Aufsatz.

Von KARL W. VERHOEFF, Pasing.

Eingeg. 3. August 1934.

Schon in den neunziger Jahren habe ich in den Allgäuer Alpen nach Diplopoden gefahndet und von dort z. B. zuerst den *Cylindroiulus meinerti* VERH. beschrieben, auch eine var. *flavopictus* vom *Leptoiulus belgicus* LATZ. In meinen »Beitr. z. Dipl.-Fauna Tirols« (Verh. d. Zool.-Botan. Ges. Wien 1894, S. 17) wies ich bereits darauf hin, daß die *Glomeris marginata* VILL. im Allgäu vorkommt. Im September 1912 machte ich Exkursionen in der Gegend von Füssen, Immenstadt und Bregenz, Oktober 1916 in den Bergen um Oberstdorf. Am eingehendsten aber waren meine Untersuchungen vom 22. IX. bis 3. X. 1927, und zwar in den Gegenden von Oberstaufen, Scheidegg, Pfänder, Lindau, Immenstadt und Sonthofen. Auf dieser letzten Reise habe ich folgende Arten und Rassen festgestellt:

1. *Craspedosoma taurinorum* SILV. al. — *Cr. simile, rhenanum* VERH. w. — *Cr. simile (genuinum)* VERH. w. — *Cr. simile oblongosinuatum* VERH. w. — *Cr. germanicum (genuinum)* VERH. mo. — *Cr. germanicum vomrathi* VERH. mo. — *Cr. alemannicum, bavaricum* VERH. (w).
8. *Ceratosoma karoli* ROTH. (al). — *Atractosoma meridionale* LATZ. oe, al.
10. *Trimerophoron grypischium* ROTH. al. — *Orobainosoma flavescens* LATZ. (al).
12. *Microchordeuma roigti* VERH. mo. — *Orthochordeunella pallidum* ROTH. al.
14. *Chordeuma silvestre* LATZ. (w). — *Heteroparatia mutabile* LATZ. oe.
16. *Polydesmus denticulatus* KOCH. — *P. helveticus* VERH. w al.
18. *Cylindroiulus meinerti* VERH. oe (al). — *C. nitidus* VERH. (w).
20. *Schizophyllum sabulosum* LATZ.
21. *Tachypodoiulus albipes* KOCH. (w).
22. *Leptophyllum nanum* LATZ. (oe). — *Hypsoiulus alpivagus* VERH. (al).
24. *Leptoiulus simplex, glacialis* VERH. (al). — *Iulus scandinavicus* LATZ.
26. *Ophiulus fallax, major* BIGL. u. VERH. — *Oncoiulus foetidus* KOCH. oe.
28. *Nopoiulus* sp. — *Glomeris connexa* KOCH (oe).
30. *Glomeris hexasticha bavarica* VERH. (oe). — *Gl. conspersa* KOCH w.
32. *Glomeris undulata* KOCH u. VERH. w.

Zu diesen 32 Formen kommen aber auf Grund meiner früheren Studien noch die folgenden hinzu:

33. *Oxydactylon tirolense* VERH. al. — *Macheiriophoron* sp. w.
35. *Iulus eurypus* ATT. oe al.
36. *Cylindroiulus zinalensis* FAËS al. — *Leptoiulus belgicus* LATZ. w. — *L. salturagus* VERH. oe al.



39. *Leptoiulus alemannicus* VERH. oe al.

40. *Glomeris marginata* VILL. w.

Da außerdem *Isobates* und *Polygonus* bestimmt erwartet werden können, beläuft sich die Diplopoden-Fauna des Allgäus auf über 40 Formen. Es handelt sich nicht nur um eine ziemlich reiche, sondern auch eine geographisch besonders bemerkenswerte Fauna.

Die genaueren Angaben über meine Befunde mitzuteilen, muß ich mir leider wegen der derzeitigen üblen Druckverhältnisse größtenteils versagen.

### Geographischer Charakter der Allgäu-Fauna.

Als Allgäu betrachte ich hier das Gebiet zwischen Bregenzer Ach und Lech im Süden, Bodensee im Westen, schwäbischer Hochebene im Norden und Lechtal im Osten. Es ist also der westliche Teil jenes vindelizischen Gaues, den ich in meinen Aufsätzen über *Germania zoogeographica* wiederholt besprochen habe und als ein Alpengebiet charakterisiert, welches von den Eiszeiten extrem stark belastet wurde und deshalb keine Endemiten zur Ausprägung kommen ließ. Von Varietäten abgesehen, haben auch meine Untersuchungen von 1927 keinen Endemiten zutage gefördert, im schroffen Gegensatz zu den Südalpenreisen, welche ständig neue endemische Formen lieferten. Trotzdem enthält aber die Allgäu-Fauna eine stattliche Reihe von Formen, welche ein besonderes Interesse bieten.

a) Als östliche Formen, welche nach Westen über das Allgäu nicht hinausgehen, sind zu nennen: *Heteroporatia mutabile*, *Atractosoma meridionale*, *Cylindroiulus meineri*, *Oncoiulus foetidus*, *Iulus eurypus*, *Leptoiulus saltuvagus* und *alemannicus*.

b) Umgekehrt haben wir als westliche Formen zu betrachten, welche im Allgäu ihren östlichen Posten, wenigstens im Bereich der Nordalpen, erreicht haben, *Craspedosoma simile* (nebst Rassen), *Polydesmus helveticus*, *Glomeris conspersa*, *undulata* und *marginata*, *Macheiriophoron* sp. und *Leptoiulus belgicus*.

c) Alpenländische Formen, welche nach Norden nirgends in die Hochebene eintreten, sind *Atractosoma meridionale*, *Tri-metaphoron grypschium*, *Craspedosoma taurinorum*, *Orthochordeanella pallidum*, *Polydesmus helveticus* (mit geringer Einschränkung auch *Cylindroiulus meineri*), *Oxydactylon tirolense*, *Iulus eurypus*, *Cylindroiulus zinulensis*, *Leptoiulus saltuvagus* und *alemannicus*. Unter diesen 11 Arten ist aber nur eine, nämlich *Craspedosoma taurinorum*, in den Sudwestalpen so ausgebreitet, daß sie primär als submediterrane betrachtet werden muß. Sie drang eher als alle anderen Arten ihrer Gattung in die Gebirge höherer

Lagen und wurde dann in den Kältezeiten durch die ganze Schweiz und nach Norden bis ins Bodenseegebiet getrieben, wo sie aber nur am Ostrand sich erhalten hat.

d) Von Norden, und zwar aus dem Bereich der *Germania montana*, sind nur zwei Arten nach dem Allgäu gelangt, und zwar *Craspedosoma germanicum* (nebst Rasse) und *Microchordeuma roigtii*.

Die hier unter a—d besprochenen Arten sind im Verzeichnis durch oe, w, al und mo gekennzeichnet. An westlichen und östlichen Formen sind also nur diejenigen genannt, welche im Bereich des Allgäus die östliche oder westliche Grenze erreichen. Im allgemeinen ist die Zahl der westlichen und östlichen Arten zahlreicher, aber die übrigen, welche ich mit eingeklammerten Zeichen kenntlich mache (w) und (oe), reichen bedeutend weiter nach Westen oder Osten, ebenso gewisse alpenländische (al) nach Norden über die Alpenländer hinaus.

Wir können somit im ganzen 12 westliche und 10 östliche von 15 alpenländischen Formen unterscheiden, so daß nur 4 (5) Arten als außerhalb dieser Kategorien stehende übrigbleiben, nämlich Nr. 16, 20 und 26, welche als weitverbreitete allgemein bekannt sind, während *Iulus scandinavicus* ein nordeuropäischer Charakter zukommt.

In den höheren Lagen des Allgäus, über 2000 m, sind bisher Diplopoden nicht gesammelt worden, aber leider ist auch von dort, nach den übrigen Erfahrungen in anderen Gebirgen zu urteilen, an Endemiten wegen der Eiszeiteinflüsse nichts zu erwarten.

Die Diplopoden-Fauna des Allgäus bietet übrigens nicht nur wegen der vorhandenen, sondern auch bezüglich der fehlenden Gattungen und Arten ein besonderes Interesse. An nordostalpenländischen Gattungen haben *Listrocheiritium*, *Dendromonomeron*, *Syngonopodium*, *Haploporatia*, *Gervaisia*, *Haploglomeris* und *Glomeridella* das Allgäu nicht erreicht, an nordwestalpenländischen und südwestdeutschen *Helvetiosoma*, *Xylophageuma*, während *Macheiriophoron* nur als Seltenheit in die nördlichen Vorberge eingedrungen ist.

Was die Arten betrifft, so ist besonders auffallend das Fehlen der beiden größten deutschen *Polydesmus*-Arten, des westlichen *erchhoffii* und des östlichen *complanatus*. Das Allgäu gehört also zu jenem süddeutschen Vakuumgebiet dieser Arten, auf welches ich schon wiederholt hingewiesen habe. Daß eine Reihe von Cha-

rakterformen der bayrisch-schwäbischen Hochsteppe, wie *Brachyulus unilincatus* und *Schizophyllum rutilans* hier nicht vertreten sind, erklärt sich aus den ökologischen Ansprüchen derselben. *Glomeris marginata*, bei Oberstdorf häufig, ist mir in den ganzen nördlichen Teilen des Allgäus nicht vorgekommen, ein Zeichen, daß sie vom Südufer des Bodensees aus eingedrungen ist, ganz entsprechend ihrer übrigen Verbreitung im Südwesten.

### *Craspedosoma.*

Auf diese Gattung gehe ich hier nicht nur deshalb besonders ein, weil sie im Allgäu mit 4 Arten (und 3 Rassen) ungewöhnlich stark vertreten ist, sondern auch, weil die geographischen Verhältnisse in sehr auffallender Weise uns Wirkungen der Eiszeiten erkennen lassen.

*Craspedosoma taurinorum* erwähnte ich schon. Als reichsdeutsche Art war sie bisher noch nicht bekannt. Nachdem ich sie 1912 vom Pfänder bei Bregenz erwiesen, traf ich sie in Anzahl am 28. IX. 27 in der Rückenbachschlucht bei Scheidegg, 700 m hoch, in der Nähe einer Waldsägemühle. Sehr merkwürdig ist das Verhalten des *Cr. alemannicum*. Während ich diese Art nur bei Sonthofen und Berghofen im Flußgebiet des Iller nachweisen konnte, treten im übrigen, nach dem Bodensee abwässernden Allgäu überall andere Arten auf. Da ich nun in der Nordostschweiz zwischen Reuß im Westen, Rhein im Osten, Bodensee im Norden und Vierwaldstätter See im Süden nur *simile* angetroffen habe, und da *simile* auch im großen Bogen durch Wutachtal und oberste Donau Fuß gefaßt hat, in diesen Gebieten aber nirgends *alemannicum* zu sehen war, so folgt auf Grund der Verbreitung des *alemannicum* die ich wiederholt besprochen habe, daß das im wesentlichen von Westen nach Osten durch Süddeutschland sich erstreckende Areal desselben zwischen Rhein und oberster Donau eine große, höchst auffallende Lücke aufweist. Da diese Lücke im *alemannicum*-Areal aber in der Hauptsache dem Vorstoßgebiet des riesigen Rhein-Bodensee-Gletschers der Kältezeiten entspricht, so schließe ich, daß die Zerreißung des *alemannicum*-Areals südlich der Donau in zwei Teile, getrennt durch den Raum zwischen Schlucht und Iller, diesem glazialen Vorstoß zuzuschreiben ist, zumal wir es in *alemannicum* mit einer ziemlich stenothermen und gegen Kälte empfindlichen Art zu tun haben.

Daß in das südschwäbische Gebiet zwischen Bodensee und oberster Donau nach dem Verschwinden der riesigen Gletscher aber *simile* (und nicht *alemannicum*) wieder eingerückt ist, hat seine guten Gründe. Nordwärts der Alpen hat sich *simile* durch seine Verbreitung gegenüber *alemannicum* sowohl als die der Kälte gegenüber härtere als auch überhaupt anpassungsfähigere Art ergeben. Während nämlich *alemannicum* peträisch gebunden und schon dadurch in seiner Ausbreitung gehemmt ist, hat sich *simile* die großen Quartärgebiete erobert und ist dadurch auch zum Einzuge nach England und Skandinavien befähigt worden, als einzige unter den *Craspedosoma*-Arten. Daß also *simile* den verlassenen Bodensee-Gletscher-Boden wieder besetzt hat, entspricht seinem ökologischen Verhalten.



Diejenigen aber, welche sich darüber wundern, daß *alemannicum* die durch die Kältezeiten in sein Areal gerissene große Lücke später nicht wieder ausgefüllt hat, will ich darauf hinweisen, daß *alemannicum* und *simile* nach allen bisherigen Befunden einander geographisch ausschließen und somit als vikariierende Arten zu betrachten sind, wenn sie einander auch an einzelnen Plätzen, und zwar besonders im südlichen Baden recht nahe gerückt sind.

Es kann kaum ein merkwürdigeres und verwickelteres Areal geben als das des *Cr. simile*, über welches ich schon wiederholt gesprochen und von dem ich auch eine Karte angefertigt habe, deren Publikation ich mir leider bei den traurigen derzeitigen Verhältnissen versagen muß. Schon präglazial muß *simile* in einem großen Teil der Schweiz ansässig gewesen sein, um dann durch den Bodensee-Gletscher in weitem Bogen nach Nordwesten, Norden und Nordosten gedrängt zu werden.

Aber auch *alemannicum* ist nicht nur in der schon erwähnten Weise aus dem Bodenseegebiet verdrängt worden, sondern auch aus dem größten Gebiet des südlichen Baden, nur mit dem Unterschiede, daß hier, den klimatisch günstigeren und mannigfaltigeren Verhältnissen gemäß, *alemannicum* einige Plätze behalten hat, so im unteren Wiesetal und im mittleren Schluchtgebiet.

Im ganzen betrachtet, zeigt *simile* eine Ausbreitung von Süden nach Norden und *alemannicum* von Westen nach Osten. Im groben ausgedrückt bilden beide Arten zusammen geographisch ein Kreuz, und zwar *simile* den senkrechten und *alemannicum* den queren Balken desselben. Eine gemeinsame Kreuzung der beiden Äste findet jedoch nicht statt, sondern die Kreuzstelle bei diesem Vergleiche, in Nordbaden und Nordwürttemberg gelegen, wird von *alemannicum* allein gebildet.

Das Totalareal des *simile* habe ich als aus 4 Unterarealen bestehend erwiesen, nämlich

1. das große norddeutsch-nordische Areal, welches seiner Ausdehnung nach das bei weitem größte ist, südlich bis zum untersten Neckar reichend;
2. das südwestdeutsch-nordschweizerische Areal, nördlich bis zur obersten Donau reichend und von dem vorigen ungefähr durch die Strecke von Donaueschingen bis Heidelberg getrennt, eine Strecke, welche also gleichzeitig zum *alemannicum*-Gebiet gehört;
3. gibt es ein südtirolisches und Etschland-Areal, gelegen zwischen Sterzing im Norden und der Ledro-Ponale-Schlucht im Süden;
4. kommt ein Unterareal für das piemontesische Hügelland in Betracht, wo jedoch nur eine endemische Rasse beobachtet wurde.

Im 3. Unterareal habe ich sowohl das gewöhnliche nördliche *simile*, als auch die südliche Rasse *schwangeri* festgestellt. Dieses 3. Unterareal ist um so merkwürdiger, als ein ihm entsprechendes in den Nordalpen, das wir also in Oberbayern in der Gegend zwischen Lech und Isar suchen müßten, nicht vorhanden ist; denn in den ganzen nördlichen Voralpen vom Iller bis zum Mondsee herrscht *alemannicum*.

Diese Trennung des Areals von *Cr. simile* in zwei nördliche und zwei südliche Unterareale ist um so merkwürdiger, als diese Art niemals oberhalb 1000 m Höhe beobachtet worden und sie auch schon aus diesem Grunde nirgends tief in die Alpenländer eingedrungen ist. Trotzdem muß es eine Zeit gegeben haben, in welcher sie die Alpen irgendwo überwinden konnte,

denn eine Umgehung der Alpen kommt nicht in Frage, weil *simile* sowohl den französischen, als auch den österreichischen Alpen vollkommen fehlt. Bei der großen Verbreitung, welche *simile* besonders in Nordeuropa von England bis nach Norwegen und dem Baltikum gefunden hat, muß man annehmen, daß dieser Diplopode bereits vor den Kältezeiten bei vermutlich geringerer Höhe der Alpen diese überstiegen hat.

Im Allgäu tritt außer den drei bisher besprochenen *Craspedosoma*-Arten aber noch eine vierte auf, nämlich *germanicum* VERH., was für mich um so überraschender war, als diese bisher nur aus dem sächsischen Gebirge bekannt war. Da ich *germanicum* aber auch gemeinsam mit *vomrathi* VERH. in beträchtlicher Zahl am 28. IX. bei Scheidegg in 700–800 m Höhe unter Hölzern am Rande von Wäldern und Wiesen erbeutete, da mir außerdem ein Übergang zwischen *germanicum* und *vomrathi* dort vorgekommen ist, so ergibt sich, daß beide als Rassen derselben Art zu betrachten sind und dabei *vomrathi* die brachydaktyle und *germanicum* die makrodaktyle Rasse vorstellt. Die Rassen, welche ich bei beiden Formen in meinem 77. Aufsatz (Zool. Jahrb. 1916, Bd. 39, H. 3, S. 317–352) unterschieden habe, fallen deshalb fort und sind als Varietäten zu betrachten. *Cr. vomrathi* habe ich früher nachgewiesen einerseits aus der Gegend von Freiburg i. Br. und andererseits aus der Donaueschinger Gegend bei Beuron und Sigmaringen. Der Umstand, daß *germanicum* und *vomrathi* bisher nur weit getrennt beobachtet worden sind, hat dazu beigetragen, sie zunächst als verschiedene Arten aufzufassen.

Da beide bisher überhaupt nur spärlich beobachtet worden sind, schreibe ich aus meinen neuen Befunden im Allgäu, daß *vomrathi* auch noch in Sachsen und *germanicum* noch an der obersten Donau nachgewiesen werden können, was ich übrigens auch schon früher vermutet habe. Oben habe ich die Ausbreitung von *simile* und *alemannicum* im groben mit einem Kreuz verglichen und kann jetzt darauf hinweisen, daß die Fundplätze des *germanicum* (= *vomrathi*) diesem geographisch eine Stellung fast im Zentrum des Arealkreuzes anweisen.

Da sich nun *germanicum* hinsichtlich seines Podosternits an *simile* anschließt, hinsichtlich seiner Cheirite aber an *alemannicum*, so konnte man den Gedanken vertreten, daß *germanicum* durch Kreuzung von *simile* und *alemannicum* hervorgegangen sei. Den morphologischen Verhältnissen entspricht eine solche Auffassung, und ich halte es für durchaus möglich, daß unter besonderen Umständen in einer früheren Periode eine solche Artentstehung erfolgt ist, aber in der Jetztzeit kann das nach der geographischen Verbreitung von *germanicum* nicht geschehen sein. Dagegen sprechen am meisten die Verhältnisse im Allgäu, wo in den nach dem Bodensee abwassenden Gebieten *germanicum* zwar neben *simile* zu finden ist, *alemannicum* aber fehlt. Die zerstreuten Vorkommnisse des *germanicum* sprechen dafür, daß wir es mit einer im Rückgange befindlichen Art zu tun haben, und ihr Vorkommen einerseits an der obersten Donau und andererseits im Bregenzer Wald läßt sich so erklären, daß sie ebenfalls unter dem Einfluß der eiszeitlichen Bodenseegletscher nach zwei Richtungen auseinandergedrängt worden ist, ohne aber hinterher, wie *simile*, wieder neues Gelände zu erobern.

Die Befunde im Allgäu haben mich veranlaßt, auch die systematischen Charaktere der besprochenen Formen erneut zu vergleichen. Für die Cheirite gilt folgendes:

*alemannicum.*

Die Muldenleiste ist höher, daher ragt sie von innen gesehen deutlich unter dem Querlappen heraus. Der Greiffortsatz mit einem gegen den Schaft zurückgebogenen Basalzahn (der bisweilen 2spitzig), während der Hauptzahn an der Ecke basalwärts gerichtet.

*germanicum* (nebst *vomrathi*).

Die Muldenleiste ist niedriger, daher wird sie von innen gesehen durch den Querlappen verdeckt und ragt nicht oder kaum basalwärts vor. Der Greiffortsatz besitzt eine gegen den Schaft zurückgebogene Hauptspitze, aber keinen deutlichen basalwärts gerichteten Zahn an der Ecke.

Die beiden Rassen des *germanicum* lassen sich wie folgt am leichtesten unterscheiden:

*germanicum* (*genuinum*) —  
makro daktyl.

*germanicum*, *vomrathi* —  
brachy daktyl.

Innenbuchten des Podosternits tiefer als breit, vordere Seitenfortsätze die Seitenfalten stets überragend.

Innenbuchten höchstens so tief wie breit, meistens breiter als tief. Vordere Seitenfortsätze höchstens so lang wie die Seitenfalten, meistens aber kürzer.

Var. *pseudovomrathi* m. nenne ich Individuen des Überganges zwischen beiden Rassen. Bei ihnen sind die Innenbuchten des Podosternits etwas breiter als tief, während die vorderen Seitenfortsätze die Seitenfalten trotzdem beträchtlich überragen. — Scheidegg im Allgäu, 800 m hoch.

Da dasselbe aber auch für var. *albiae* VERH. gilt, so nenne ich für beide Varietäten folgende Unterschiede:

var. *albiae* VERH.

var. *pseudovomrathi* m.

Vordere Seitenfortsätze des Podosternits am Ende etwas erweitert. Die Seitenfalten enden auf derselben Höhe wie der vordere Mittelfortsatz.

Vordere Seitenfortsätze einfach, also schmal endend. Die Seitenfalten sind kürzer und bleiben daher weit hinter dem Ende des vorderen Mittelfortsatzes zurück.

Diese beiden Varietäten nehmen nicht nur eine Mittelstellung zwischen *germanicum* und *vomrathi* ein, sondern sie können ihnen gegenüber auch zugleich als mesodaktyl bezeichnet werden.

*Simile* und *germanicum* sind in den brachydaktylen Rassen stärker unterschieden als in den makrodaktylen, wie sich aus folgendem ergibt:

*simile*, *rhenanum* VERH.

*germanicum*, *vomrathi* VERH.

Muldenzahn der Cheirite frei. Endfortsatz der Cheirite zurückgebogen, das freie Ende des Querlappens ist wenig vorgezogen, weil gegen die Basis des Endfortsatzes nicht eingebuchtet.

Muldenzahnleiste unter den Querlappen gebogen. Endfortsatz nicht zurückgebogen, das freie Ende des Querlappens ist stark vorgezogen, weil gegen die Basis des Endfortsatzes deutlich eingebuchtet.



Für die beiden makrodaktylen Rassen dagegen, *simile* (*genuinum*) und *germanicum* (*genuinum*), gilt nur der Unterschied hinsichtlich der Muldenzahnteile, während der bezüglich des Querlappens nicht durchgreifend ist.

*Cr. germanicum, vomrathi* var. *scheideggense* m. ist in meinem Schlüssel des 77. Aufsatzes (Zool. Jahrb. 1916, Bd. 39, H. 3, S. 326) unter IVa und wie folgt einzuordnen: Innenbuchten des Podosternits so tief wie breit, Drüsenporen weit vor der Buchtenlinie gelegen. Vorragender Teil des hinteren Mittelfortsatzes länger als breit, seine Basis in die Hinterwand eingesenkt. Vordere Seitenfortsätze um ihre ganze Länge hinter der Buchtenlinie zurückbleibend und etwa bis zum Ende der Seitenfalten reichend. — Scheidegg, unter Holz, 800 m, 28. IX.

Im ganzen wurden von mir im Allgäu folgende *Craspedosoma*-Funde festgestellt:

a) *Alemannicum bavaricum* VERH. 1. X. bei Sonthofen am Fuße des Grünten, 1 ♂, 3 ♀, bei Berghofen 5 ♂. Hierhin zu beziehen ist auch eine Larve mit 28 R., 3. X. am Nordhang des Immenstadter Hornes gefunden.

b) *simile* VERH. 29. IX. Oberreitnau bei Lindau, 460 m, unter Holz 2 ♂ und 1 Larve mit 28 R. Das eine ♂ ist *simile* var. *simile*, das andere *simile*, *rhenum* var. *rhenum* VERH. Zu letzterer Form gehört auch ein am 27. IX. unter Holz bei Möggers (nahe Scheidegg), 900 m hoch, erbeutetes ♂, dazu 2 Larven mit 28 R.

Je eine Larve mit 28 R. ist zu verzeichnen am 22. IX. aus Fichtenstumpf bei Oberstaufen, 23. IX. dort an bemooster Damm-Mauer, und 28. IX. bei Scheidegg, 800 m, unter Holz, daselbst am 24. IX. in Mischwald ein ♂ der var. *simile* sowie 2 Larven mit 28 R.

*Cr. simile* (*genuinum*), und zwar je 1 ♂ von var. *simile* und var. *conglomerati* VERH. traf ich unter Holz am Hoyerberg bei Lindau, nicht weit von einer Quelle<sup>1</sup>. An den eben genannten Plätzen beobachtete ich *simile* allein.

Am 28. IX. dagegen, 800 m, bei Scheidegg unter Hölzern, traf ich es in Gesellschaft von *germanicum* (und *vomrathi*), und zwar *simile*, *rhenum* var. *balticum*, sowie *simile*, *oblongosinuatum* var. *moenanum* VERH.

c) *germanicum* (*genuinum*) und *germanicum, vomrathi* VERH. beobachtete ich innerhalb des Allgäus nur in der Gegend von Scheidegg, und zwar am Rande von Wiesen und Wäldern.

Von *germanicum* (*genuinum*) habe ich erwiesen var. *saxonicum* (vorherrschend) und var. *germanicum*, als Mittelform var. *pseudovomrathi*;

von *germanicum, vomrathi* var. *arcis*, var. *vomrathi*, var. *zollerianum* und var. *scheideggensis* m.

1 ♂ der var. *arcis* stammt außerdem (28. IX.) aus der Rückenbachschlucht bei Scheidegg, 700 m (Sägemühle).

d) *taurinatorum* SILV. (*genuinum* VERH.) wurde von mir 1912 am Südfuße des Pfunders bei Bregenz und 1927 in der eben genannten Rückenbachschlucht

<sup>1</sup> *Craspedosoma simile* ist hiermit zum ersten und zugleich zum letzten Male am Hoyerberg erbeutet, denn ich traf es dort kurz vor der Zerstörung des letzten Stückes Naturgebiet, in welchem ihm noch das Dasein ermöglicht wird.

entdeckt. Vermutlich gehören zu dieser Art aber auch 2 ♀, welche ich am 27. IX. auf der Höhe des Pfänders bei 1050 m unter Fichtenborke fand.

Die *Allgäu-taurinorum* stimmen mit denen aus Hochlagen der Schweiz durchaus überein. Erwähnen will ich noch folgendes: Der vordere Mittelfortsatz des Podosternits ist bis auf eine schwache Längswölbung erloschen. Der zwischen den beiden großen gezähnten Lamellen der Cheirite stehende zurückgebogene Fortsatz des Endfortsatzes variiert erheblich, indem er bald nur schwach angedeutet ist, bald kräftig entwickelt und im letzteren Falle 1- oder 2zählig sein kann.

Notwendig muß ich an dieser Stelle auch auf *Cr. suevicum* VERH. eingehen; denn meine neue Auffassung von *germanicum* und *vomrathi* steht in engem Zusammenhang mit dem Umstande, daß ich auch *suevicum* als eine Form des *germanicum* erkannt habe. Alle drei Formen unterscheiden sich von *simile* und *transsilvanicum* durch die Muldenleiste der Cheirite und von *alemannicum* durch das Fehlen der Außenblätter der Podosternite, dagegen begründete ich die Trennung des *suevicum* von *germanicum* (und *vomrathi*) auf das Fehlen eigentlicher Seitenfalten des Podosternits. Dieser Gegensatz wird aber ebenfalls durch Zwischenformen mit sehr kurzen Seitenfalten vermittelt, weshalb ich die *suevicum* nicht nur als Art streiche, sondern auch als Rasse, indem ich diese Varietäten (S. 324 in meinem 77. Aufsatz) *germanicum* (*genuinum*) unterstelle und an var. *saxonicum* anschließe.

Als Auszeichnung dieser *suevicum*-Varietäten gilt, daß die Seitenfalten höchstens ein Drittel der Länge der vorderen Seitenfortsätze des Podosternits erreichen und diese vorderen Seitenfortsätze mindestens bis zur Basis der hinteren aufragen.

Die geographischen Verhältnisse entsprechen dieser Auffassung des *suevicum*, denn diese Formen sind (wie *vomrathi*) in der Freiburger Gegend und der obersten Donau von mir erwiesen worden. Eine Besonderheit bildet nur die aus Rupprechtsstegen in der Fränkischen Schweiz von mir beschriebene var. *franconium* (87. Diplopoden-Aufsatz. Acta, Halle 1917, Bd. 103, Nr. 1), welche die einzige Zwischenstation bildet zwischen den sächsischen und südwestdeutschen Vorkommnissen.

*Cr. germanicum vomrathi* und *suevicum* bilden also zusammen eine morphologisch und geographisch natürliche Art.

Als zweifelhafte *Craspedosoma*-Arten bleiben in Deutschland noch *productum* und *wehranum* VERH. übrig, die beide bisher nur von einem Platze bekannt sind. Auf Grund meiner im letzten Jahrzehnt gewonnenen Erfahrungen halte ich auch diese nicht mehr für lokale Arten — solche scheinen bei *Craspedosoma* überhaupt nur in den Südalpen vorzukommen —, sondern für Formen des *simile*. Ob sie aber als Rassen oder Varietäten zu betrachten sind, kann nur durch weitere Funde entschieden werden. Jedenfalls bildet *productum* innerhalb *simile* eine Parallelfarm zu *suevicum* innerhalb *germanicum*; denn bei beiden sind die Seitenfalten des Podosternits extrem verkürzt.

Nach meinem derzeitigen Wissen gibt es also in Deutschland 5 *Craspedosoma*-Arten, nämlich 1. *simile* VERH., 2. *germanicum* VERH., 3. *alemannicum* VERH., 4. *transsilvanicum* VERH. und 5. *taurinorum* SILV. — Von diesen ist Nr. 5 ein nur im Bodensee-

gebiet über die Grenze geschobener Fremdling, der in den Nordalpen einrassig bleibt. Die 4 anderen Arten dagegen, von welchen *transsilvanicum* weit auf den Südosten übergreift, sind mehrassig und heterodaktyl und zerfallen in zahlreiche Varietäten, für deren genauere Kenntnis und geographisch-klimatische Beziehungen noch viele Untersuchungen notwendig sind. Der außerordentliche Varietätenreichtum unserer 4 mitteleuropäischen *Craspedosoma*-Arten steht in auffallendem Gegensatz zu den meisten rein südalpenländischen Arten, die zugleich, von den Kältezeiten viel weniger bedrängt, bedeutend lokalisierter auftreten. So erscheinen uns die *Craspedosomen* als eine Gruppe von Formen, deren südlichere ein seßhafteres Dasein führen konnten, während die nördlicheren von der Faust rauher Zeiten durch die Länder gepeitscht dadurch auch morphologisch mehr aufgelockert worden sind.

### *Trimerophoron.*

Die Gattung *Trimerophoron* und die typische Art *grypischium* wurden bekanntlich von H. ROTHENBÜHLER 1900 in der *Revue suisse de Zool.* (t. 8, fasc. 2, p. 185) in seinem 2. Diplopoden-Beitrag bekanntgemacht. Obwohl seine Charakteristik für die Gattung im allgemeinen gut war, hat sich doch später gezeigt, daß sie und besonders seine Zeichnungen hinsichtlich der Art eine ganze Reihe von Fehlern enthielten. Durch diese Fehler wurde ich aber zu der Meinung veranlaßt, daß die oberbayerischen *Trimerophoron* eine andere Art oder Unterart vorstellten als das *grypischium* aus dem Engadin, weshalb ich sie als *germanicum* in meinem 19. Aufsatz der Beiträge Dipl. aus Herzegowina, Ungarn und Bayern (*Arch. f. Nat.* 1901, Bd. I, H. 3) beschrieb. Auf der Voraussetzung, daß ROTHENBÜHLERS Angaben richtig seien, beruhte auch die Aufstellung meines *Trim. grypischium alpicagum* von Campiglio in meinem 18. Aufsatz (*Jahresh. Ver. vat. Nat. Württ.* 1901, Bd. 57, S. 104). Unter meinen eigenen *Trimerophoron* beobachtete ich aber auch einige Unterschiede, welche mich 1912 im 51. Aufsatz (*Zool. Anz.*, Bd. 39, Nr. 8, 9, S. 326) zur Aufstellung der Rasse *roseni* veranlaßten.

In der Diplopoden-Fauna des schweizerischen Nationalparks Aarau 1929 hat nun erfreulicherweise W. BIGLER die ostschweizerischen *Trimerophoron* neu untersucht und auch 2 Abbildungen der merkwürdigen Hüftgebilde vom 6. Beinpaar des ♂ gegeben, aus welchen hervorgeht, daß die ostschweizerischen und oberbayerischen *Trimerophoron* übereinstimmen. Was er hinsichtlich der verschiedenen Stellung dieser Gebilde und der daraus sich ergebenden verschiedenen Gestalt sagt, ist durchaus richtig. Nicht richtig ist dagegen sein Versuch, auf diese Weise allein die Irrtümer von ROTHENBÜHLER bzw. die Unterschiede zwischen seinen und meinen Figuren erklären zu wollen. Um mich nur allein auf die vorderen Gonopoden als die wichtigsten Organe zu beziehen, so stelle ich fest, daß (entgegen der Abb. 23 in meinem zitierten 18. Aufsatz) in ROTHENBÜHLERS Syncoxitkissen (Fig. 21) die mediane Kerbung fehlt, die in Wahrheit jedem *grypischium* zukommt, ferner am Telopodit der Lappen (x) fehlt, der nicht nur immer vorkommt, sondern auch in jeder



Stellung zu sehen ist, und drittens vor allem der Führungsarm vollständig vermisst wird (*A* in meiner Abb. 23), der allen *Trimerophoron* als wichtige Stütze für das Graphium zukommt.

Inzwischen sind nun von mir einerseits in den Südalpen durch Entdeckung neuer Arten die wahren Unterschiede zwischen solchen zweifelsfrei festgestellt worden, und andererseits habe ich für *grypischium* eine ansehnliche Serie von Männchen vergleichen können, einige auch aus dem Brentagebirge, Puschlaw und Bergamasker Alpen, woraus sich ergibt, daß sie durchaus eine einheitliche Art vorstellen, welche von Oberbayern und Engadin bis in die zentralen Südalpen reicht. Auch Unterarten halte ich nicht für gerechtfertigt, die vorhandenen Unterschiede mögen als Varietäten weiter berücksichtigt werden. Als Rassen ziehe ich also *germanicum*, *alpiragum* und *roseni* ein und erkläre sie als identisch mit *grypischium* wegen der Priorität dieses Namens (1900), obwohl das sachlich nach dem eben Erörterten streng genommen nicht richtig ist, weil es ein *Trimerophoron* mit vorderen Gonopoden, wie ROTHENBÜHLER sie beschrieben hat, gar nicht gibt!

*Trimerophoron* ist eine streng peträische Gattung, was auch durch meine Funde im Allgäu bewiesen wird:

23. IX. an bemooster Damm-Mauer, 800 m, bei Oberstaufen 1 ♂; 26. IX. auf dem Staufenberg, 1000 m, 1 ♂; 2. und 3. X. am Immenstadter Horn, 1200 m, unter *Aspidium* und *Blechnum*. 3 ♂, 5 ♀, 4 Larven, 26 R., am Nordhang, 800 m. 4 ♂, 3 ♀, 1 Larve, 23 R.

18. V. am Kreuzeck 1 ♀, 3 Larven, 28 R.; 19. V. im Höllental 1 ♀.

13. X. oberhalb der Dietersbachalpe, 1450 m, im Hochtalkessel zwischen Getrümmer, 2 ♂, 1 ♀, 1 Larve, 26 R.; 14. X. oberhalb der Warmatgundalpe bei Oberstdorf, 1500 m, unter Steinen zwischen Latschen und Rhododendren 3 ♂, 3 ♀, 3 Larven, 28 R.

*Tr. grypischium* ist niemals unter 700 m Höhe beobachtet worden. BIGLER hat es aber im schweizerischen Nationalpark bis 2600 m Höhe verfolgt.

### *Tachypodoiulus albipes* KOCH.

Im Allgäu ist *T. albipes* im ganzen als der häufigste Inlide zu bezeichnen; doch nimmt er in den tieferen Gebieten sehr schnell ab. Vom 23. IX. bis zum 3. X. sammelte ich ihn zwischen 750—1050 m bei Sonthofen, Immenstadt, Oberstaufen, Staufenberg, Scheidegg und Pfänder, und zwar im ganzen 27 ♂, 7 Schalt-♂, 6 j. ♂, 34 ♀ und j. ♀ sowie eine Anzahl Larven, j. ♂ 20 mm, 71 Beinpaare (4).

Schalt-♂,  $24\frac{1}{2}$ —32 mm, mit 75, 77, 77, 79, 81, 83, 85 Beinpaaren (3).

j. ♂,  $20\frac{1}{2}$ —35 mm, mit 73—87 Beinpaaren. Diese Zahlen entsprechen also auch statistisch ganz dem, was ich über Periodomorphose ausgeführt habe.

# Zur Periodomorphose von *Tachypodoiulus albipes*.

Bekanntlich habe ich bei dieser Art zuerst die Periodomorphose entdeckt und auch bereits in drei Aufsätzen darüber berichtet. Nachfolgend teile ich eine Zucht mit, welche an Vollständigkeit alle bisherigen übertrifft. Am 28. VII. 1924 isolierte ich 1 ♂ von 28 mm mit 79 Beinpaaren (4). Bis zum 5. III. 1925 verwandelte sich dasselbe in 1 Schalt-♂ von 28 mm mit 83 Beinpaaren (3), und bis zum 15. VI. 1925 in 1 II. ♂ von 30<sup>1</sup>/<sub>2</sub> mm mit 87 Beinpaaren. Dieses ging bis zum 2. III. 1926 in 1 II. Schalt-♂ von 36 mm mit 89 Beinpaaren über und bis zum 2. VII. 1926 in 1 III. ♂ von 37<sup>1</sup>/<sub>2</sub> mm mit 91 Beinpaaren. Bis zum 3. III. 1927 verwandelte es sich zurück in 1 III. Schalt-♂ von 40 mm mit 93 Beinpaaren. Am 9. XI. 1927 konstatierte ich 1 IV. ♂ von 40 mm mit 94 Beinpaaren und bis zum 16. V. 1928 hatte es sich schließlich abermals in 1 IV. Schalt-♂ mit 95 Beinpaaren verändert, und zwar lag das Tier frisch gehäutet neben seiner noch unverletzten Exuvie. Bei ihm ist das letzte Diplosomit, welches vorher nur 1 Beinpaar trug, nun auch in den normalen Zustand mit 2 Beinpaaren übergegangen.

Mein schon früher theoretisch ausgesprochenes Postulat, daß bei *T. albipes*, nach den statistischen Beobachtungen zu schließen, ontogenetisch vier Schaltstadien aufeinanderfolgen müßten, ist also durch diesen Zuchtversuch zur Tatsache geworden.

Leider ist mir bis zum 6. VIII. 1928 der Veteran zugrunde gegangen, aber es unterliegt keinem Zweifel, daß er sich unter natürlichen Verhältnissen nochmals, also in 1 V. Reifemännchen, verwandelt haben würde. Die Entwicklung verlief also, übersichtlich zusammengestellt, wie folgt:

28. VII. 24	I.	♂	28 mm lang mit 79 Beinpaaren		
5. III. 25	I. Sch.-♂	28	„ „ „ 83	„	(Zunahme 4)
15. VI. 25	II. ♂	30 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> „	„ „ „ 87	„	( „ 4)
2. III. 26	II. Sch.-♂	36	„ „ „ 89	„	( „ 2)
2. VII. 26	III. ♂	37 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> „	„ „ „ 91	„	( „ 2)
3. III. 27	III. Sch.-♂	40	„ „ „ 93	„	( „ 2)
9. IX. 27	IV. ♂	40	„ „ „ 94	„	( „ 1)
16. V. 28	IV. Sch.-♂	38	„ „ „ 95	„	( „ 1)

VIII. 28 tot, das V. ♂ nicht mehr entwickelt.

In dreimaliger Wiederholung ist hier also vom Frühjahr zum Sommer das Schaltmännchen in ein Reifemännchen übergegangen, und ein viertes Mal hätte es sich noch wiederholen sollen, während in viermaliger Wiederholung über die Winterszeit sich das Reifemännchen in ein Schaltmännchen zurückgebildet hat.

Hier muß ich erinnern an meinen Aufsatz: Über Doppelmännchen bei Diplopoden (Zool. Anz. 1900, Bd. 23, Nr. 605, S. 29–46), in welchem ich die Variation der Beinpaarzahl bei den verschiedenen Stadien von *Tachypodoiulus albipes* behandelt habe, eine Statistik, welche in späteren Aufsätzen vervollständigt worden ist. Aus diesen Mitteilungen von 1900 geht hervor, daß die jüngsten Reifemännchen des *albipes* 67 Beinpaare besitzen, so daß dem ♂ mit 79 Beinpaaren, welches den Anfang meiner vierjährigen Zucht bildete,

bereits 6 männliche Beinpaarstufen mit 67, 69, 71, 73, 75 und 77 Beinpaaren vorangehen. Zwischen dem Männchen mit der niedrigsten Beinpaarzahl, welche wir kennen, und dem Anfangsmännchen meiner besprochenen Zucht besteht also ein Abstand von 12 Beinpaaren. Da ich nun a. a. O. außerdem gezeigt habe, daß die Hauptmasse der Männchen 71 und 73 Beinpaare besitzt, so kann es keinem Zweifel mehr unterliegen, daß das von mir benutzte I. ♂ in Wahrheit bereits I II. ♂ gewesen ist.

Somit geht aus dieser bisher einzigartigen Zucht hervor, daß bei *Tachypodoiulus albipes* sogar fünf Schaltmännchen und sechs Reifemännchen aufeinander im Laufe von fünf Jahren folgen können.

Ich muß hier den Einwand machen, daß meine statistischen Angaben von 1900 nach rheinpreußischen *albipes* gegeben worden sind, während ich inzwischen nachweisen konnte, daß die *albipes* in den Voralpen, aus welchen das ♂ meines obigen Zuchtversuches stammt, durchschnittlich höhere Beinpaarzahlen aufweisen<sup>2</sup>. Oben habe ich jedoch Beinpaarzahlen aus dem Allgäu mitgeteilt, und zwar für ♂ 73—87 und für Schalt-♂ 75—85 Beinpaare, was aber unvollständig ist. Jedenfalls ersieht man aber schon aus diesen Zahlen, daß auch für Oberbayern mein voriger Schluß berechtigt ist und daß also meinem Anfangsmännchen mit 79 Beinpaaren wahrscheinlich ein I. Schaltmännchen mit 75 Beinpaaren und diesem das I. ♂ mit 71 Beinpaaren vorangegangen ist. Um hinsichtlich der geographischen und klimatischen Verschiedenheiten in der Variation des *T. albipes* ganz klar sehen zu können, sind noch größere statistische Untersuchungen wünschenswert, zumal durch meinen Nachweis einer 4—5maligen Rückkehr in ein Schaltstadium die örtlichen Variationsmöglichkeiten hinsichtlich der Periodomorphose noch gesteigert worden sind. Wenn auch alle bisherigen Beobachtungen gezeigt haben, daß die Schaltmännchen an Zahl beträchtlich hinter den Reifemännchen zurückstehen (auch im obigen Allgäu-Beispiel 7 gegen 27), so wäre das doch noch kein vollgültiger Beweis dafür, daß die Mehrzahl der *albipes* zeitlebens ohne Schaltstadium bliebe, wenn man den Einwurf für berechtigt hält, daß die Schaltmännchen nur deshalb an Zahl bedeutend geringer wären, weil sie als larvale Individuen ein verborgeneres Leben führten als die Reifetiere und wie das für die Junglarven gilt. (Daß im allgemeinen bei den Diplopoden die Larven durchschnittlich seltener beobachtet werden als die Erwachsenen, ist bekannt.) Ich halte jedoch diesen Einwurf bei den langlebigen Iuliden nicht für berechtigt, und dafür spricht auch meine Tabelle 1900 für die rheinpreußischen *albipes*, wo 55 ♂♂ der Form *typica* mit 67—77 Beinpaaren nur 10 ♂♂ der form *elongata* mit 79—85 Beinpaaren gegenüberstehen und 7 Schalt-♂ mit 73—81 Beinpaaren. Wenn man aber die Verminderung der Männchen der form *elongata* nicht auf verborgener Lebensweise zurückführen kann, dann ist dieser Einwurf auch hinsichtlich der Schaltmännchen kraftlos.

Ich bin also der Ansicht, daß wirklich nur ein Teil der *albipes*-Männchen eine Periodomorphose durchmacht

<sup>2</sup> Es ist das zum ersten Male auch schon 1900, Zool. Anz., S. 34 in der Tabelle zum Ausdruck gebracht worden.



und daß die nach Gegenden verschiedene Zahl von Männchen mit und ohne Periodomorphose durch örtliche und klimatische Verhältnisse unbekannter Art herbeigeführt wird.

Man kann ferner einwerfen, daß die geringere Zahl der Männchen der forma *elongata* und der Schaltmännchen gegenüber den Männchen der forma *typica* einfach darauf beruhte, daß erstere älter sind und daher mehr Gefahren durchgemacht und durch Feinde und Krankheiten erheblich mehr dezimiert worden wären. Daß dieser Einwurf sehr berechtigt ist, weiß jeder, der sich der Schwierigkeit der Häutungen der Diplopoden bewußt ist, um nur dieses eine Gefahrengebiet zu erwähnen. Trotzdem meine ich, daß diese Verluste während der Entwicklung, bei dem verborgenen Leben der Diplopoden nicht ausreichend sind, um den großen Zahlenunterschied zwischen forma *typica* und *elongata* z. B. im Rheinlande zu erklären.

Ist meine Annahme, daß nur ein Teil der *albipes*-Männchen eine Periodomorphose durchmacht richtig, dann müßte man auf ein verschiedenes Verhalten der Hoden schließen, und zwar so, daß dieselben entweder, wie bei den meisten Diplopoden, nach kurzer Zeit erschöpft sind (dann bleibt die Periodomorphose aus), oder aber, daß sie in einem oder mehreren Jahren einmal oder mehrere Male nach einer Ruhezeit eine neue Zeit der Spermaentwicklung durchmachen (und dann handelt es sich um Periodomorphose).

Was nun das Alter des *Tach. albipes* betrifft, so ergibt sich aus meinen Zuchten, daß die Periodomorphose für sich allein fünf Jahre in Anspruch nehmen kann. Da nun die Anamorphose vom Schlüpfen aus dem Ei bis zur Erreichung von 73 oder 75 Beinpaaren etwa ein Jahr beträgt, so erreicht *albipes* ein Alter von mehr als sechs Jahren.

### Weitere Mitteilungen über die Rassen von *Ablepharus boutonii* (Desjardin), II<sup>1</sup>.

VON ROBERT MERTENS.

Eingeg. 6. August 1934.

Wie in meiner zusammenfassenden Darstellung der geographischen Variationen von *Ablepharus boutonii* (Zool. Jahrb. Syst. 1931, Bd. 61, S. 63—210) gezeigt wurde, zeichnet sich das Verbreitungsareal dieser kleinen Eidechse durch eine sehr auffällige Diskontinuität aus: Das Tier bewohnt auf der einen Seite Ostafrika mit der madagassischen Inselwelt (Madagaskar, Komoren, Glorioso, Aldabra, Juan de Nova, Insel Europa, Mauritius, Réunion), auf der anderen aber den östlichen Teil des indoaustralischen

<sup>1</sup> I.: Zool. Anz. 1933, Bd. 105, S. 92—96, 1 Abb.

Archipels, Australien, Neuguinea und Polynesien. Als die Westgrenze des östlichen (indopazifischen) Teilareals des *boutonii*-Wohnraumes galten bisher die Inseln Bali, das Christmas-Eiland (südlich von Java) sowie Westaustralien. Daß diese Echse vor einiger Zeit in einem Stück auch im Buitenzorger Botanischen Garten (Java) gefunden worden ist, ist zoogeographisch unwesentlich, da ja dieser große Park und seine Umgebung an eingeschleppten Tieren aus den verschiedensten Gegenden bekanntlich sehr reich ist.

Durch einige im folgenden zu besprechende Belegstücke erfährt nun die Westgrenze des indopazifischen Teilareals von *Ablepharus boutonii* eine recht bemerkenswerte Verschiebung sowohl nach Westen wie nach Nordwesten hin.

Wie mir nämlich Herr L. D. BRONGERSMA (Leiden) mitgeteilt hat, befinden sich im Rijks-Museum einige Stücke dieser Echse von der Insel Madura und vom Spermonde-Archipel (westlich von Makassar). *Ablepharus boutonii* geht somit im Westen ein recht beträchtliches Stück über Bali hinaus; aber auch nach Norden erscheint nunmehr in diesem Gebiete (Flores-See) die Verbreitung von *Ablepharus boutonii* nicht unwesentlich verschoben: Während das Tier dort bisher nur von der Kette der Kleinen Sunda-Inseln (Bali-Wetar) und von den Paternoster-Inseln bekannt war, liegen jetzt einige Stücke von den Eilanden westlich des Südwestzipfels von Celebes (Spermonde-Archipel) vor. Dabei ist es sehr eigentümlich, daß der im östlichen Teile des indoaustralischen Archipels so weit verbreitete *Ablepharus boutonii* bisher in Celebes nicht gefunden worden ist; vielleicht hat man die Echse aber dort nur übersehen.

Auf meine Bitte hin war Herr BRONGERSMA so freundlich, mir die hier in Betracht kommenden Stücke zu schicken, so daß ich in der Lage bin, darüber einige Mitteilungen zu machen. Im Anschluß daran sei eine Berichtigung zu BURT and BURT's sowie meinen Angaben über *Ablepharus boutonii* von den Neuen Hebriden veröffentlicht.

### Madura.

#### *Ablepharus boutonii balinensis* (BARBOUR).

1 ad. ♀, 1 juv. Madura, Südküste; Dr. P. BUITENDIJK coll. II. 1907. — Museum Leiden.

Diese beiden Stücke sind zur *balinensis*-Rasse zu stellen, wie schon BRONGERSMA (in litt.) erkannt hat. In der Zeichnung entspricht das große Stück der Fig. 34, das kleine eher der Fig. 33 auf Taf. 3 meiner *Ablepharus*-Arbeit (a. a. O.). Schuppen in 26 Reihen; das kleine Stück zeichnet sich links durch 3 Supralabialia vor dem Subokulare aus.

Das Vorkommen des bisher nur von Bali bekannten *Ablepharus boutonii balinensis* auf Madura ist vielleicht auf Verschlep-

pung zurückzuführen. Nunmehr ist wohl zu erwarten, daß diese Glattechse auch in Ostjava gefunden werden wird.

### Spermonde-Archipel.

#### *Ablepharus boutonii cursor* (BARBOUR).

6 ad. »Kleine Inseln bei Makassar«; S. MÜLLER und MACKLOT coll., ohne Datum. — Museum Leiden.

1 ad. Bone Tamboeng, Spermonde-Archipel; Prof. Dr. H. BOSCHMA coll. 1930. — Museum Leiden.

Obwohl die Stücke von MÜLLER und MACKLOT vor etwa 100 Jahren gesammelt sein mögen, blieben sie doch bisher ganz unberücksichtigt. Die Richtigkeit des Fundortes hat durch das von BOSCHMA mitgebrachte Exemplar eine bemerkenswerte Bestätigung gefunden. Ich stelle dieses Material vorläufig zu der ursprünglich von Lombok beschriebenen *cursor*-Rasse. In der Zeichnung stimmen sie mit dem Typus von *cursor* überein, aber in der Beschuppung zeigen sie insofern eine Abweichung, als bei 3 Tieren 24 Schuppenreihen vorhanden sind (bei den übrigen 26), während ich bei *cursor* von Lombok 26—28 Reihen feststellen konnte. Zu bemerken ist allerdings, daß bisher nur sehr wenige topotypische *cursor*-Stücke untersucht worden sind, so daß über die Variationsbreite dieser Rasse nichts Abschließendes gesagt werden kann. So bedarf ja auch die Variation der Zeichnung gerade bei dieser Rasse noch einer eingehenden Untersuchung: die vorliegenden Stücke zeigen nichts von der großen, auf Lombok vorkommenden Zeichnungsvariabilität, sondern entsprechen alle dem Typus von *cursor*. Bemerkenswert erscheint die Neigung zur Reduktion der Zeichnung auf der hinteren Rumpfhälfte, die übrigens auch bei beiden Stücken von den Paternoster-Inseln in Erscheinung tritt. Zu erwähnen ist ferner, daß bei 3 Exemplaren der Spermonde-Serie die Praefrontalia zu einem Schildchen verschmolzen sind; das ist eine Variation, die bei den übrigen *boutonii*-Rassen (*degrijsi*, *novo-caledonicus*, *novo-hebridicus*) höchst selten einmal angetroffen wird. Die Möglichkeit ist also nicht von der Hand zu weisen, daß man es bei den Spermonde-Tieren mit einer besonderen Rasse zu tun hat.

### Neue Hebriden.

BURT and BURT (Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. 1932, Vol. 63, p. 514) haben auf Grund vieler von der Whitney-Expedition gesammelter Stücke von der Insel »Suwarro«, die von diesen Autoren den Neuen Hebriden zugerechnet wird, meine *novo-hebridicus* Rasse mit *pocillopharus* vereinigt. Wie ich mich selbst überzeugen konnte, ist die »Suwarro«-Population zwar in der Tat mit



*poecilopleurus* identisch, aber von *novo-hebridicus*, die ich von den Inseln Malo, Ambrym und Efate kenne, durchaus verschieden (Zool. Anz. Bd. 105, S. 94, 95. 1933). Daraus würde sich die bemerkenswerte Tatsache ergeben, daß die Neuen Hebriden von zwei geographischen Rassen bewohnt wären: neben dem endemischen *novo-hebridicus* auch von dem weitverbreiteten *poecilopleurus*. Da ich nun über die angeblich neu-hebridische Insel »Suwarro« nirgends etwas in Erfahrung bringen konnte, tauchte bei mir die Vermutung auf, daß BURT and BURT »Suwarro« mit der bekannten Suwarow-Insel (östlich von Samoa) verwechselt haben könnten. Ich wandte mich deshalb an einen Teilnehmer der Whitney-Expedition, Herrn Dr. E. MAYR in New York, der mir freundlichst mitteilte, daß eine »Suwarro-Insel in den Neuen Hebriden von der Expedition niemals besucht worden sei, wohl aber das Suwarow-Eiland. *Ablepharus boutonii poecilopleurus* kommt somit auf den Neuen Hebriden nicht vor; vielmehr wird dieser Archipel nur von der endemischen *novo-hebridicus*-Rasse bewohnt.

## Zwei neue Meergrundeln von den Hawaiischen Inseln.

Von VICTOR PIETSCHMANN.

Eingeg. 6. August 1934.

### 1. *Gobiomorphus hypselopteryx* nov. spec.

Ein Exemplar von 36 mm Gesamtlänge und 28 mm Körperlänge, in der die Kopflänge 2.9mal, die Körperhöhe, unmittelbar vor Beginn der ersten Dorsalbasis gemessen, 4.2mal, die Pektoral-länge 2.8mal enthalten ist; in der Kopflänge ist der horizontale Augendurchmesser 3.1mal, die Interorbitalbreite 9.3mal, die Schnauzenlänge 3.3mal und die Ventrallänge 1.2mal enthalten.

Die Laterallinie geht über 32 Schuppenreihen: die Schuppen nehmen gegen hinten zu immer mehr an Größe zu und sind am größten an der Kaudalbasis. D VII/12, A 9. Der dritte Stachel der ersten Dorsale ist ziemlich stark zu einer fadenartigen Spitze verlängert, seine Gesamtlänge ist in der Kopflänge 1.3mal enthalten.

Grundfarbe des Kopfes und Körpers in Alkohol lichtbraun mit sechs sehr breiten, dicht aufeinanderfolgenden dunkelbraunen Querbinden, deren Breite mehr als das Doppelte der dazwischenliegenden lichterem Binden der Grundfarbe beträgt. Der letzte dunkle Streifen ist viel breiter als die vorhergehenden und reicht vom Endabschnitt der zweiten Dorsal- und der Analbasis bis vor die Kaudalbasis. Über diese zieht ein schmaler dunkler Querstreifen, hinter dem ein milchweißes, hinten leicht bogenförmig begrenztes Band liegt. Der übrige Teil der Flosse ist braunschwarz.

Über den Kopf ziehen drei schmale, undeutliche dunkle Querbinden. Die Basis der vertikalen Flossen ist weißlich, der übrige Teil der Flossen schwarz, desgleichen die gesamte Ventrals. Die Pectorals ist grau.

Von *Gobiomorphus eugenius* (JORDAN und EVERMANN) unterscheidet sich die Art insbesondere durch die lang ausgezogene erste Dorsale, weiter durch einen niedrigeren, langgestreckteren Körper und durch die Art der Färbung.

Fundort: Pearl and Hermes Reef, South East Island.

## 2. *Gobiomorphus robustus* nov. spec.

Ein Exemplar von 33 mm Gesamtlänge und 24 mm Körperlänge, in der die Kopflänge 3.2mal, die Körperhöhe, unmittelbar vor der ersten Dorsalbasis gemessen, 3.4mal, die Pectorallänge 2.6mal enthalten ist. Der Augendurchmesser ist 3.1mal, die Interorbitallänge 9.4mal, die Schnauzenlänge 3.9mal in der Kopflänge enthalten, die Ventrallänge ist dieser letzteren gleich.

In der Laterallinie zählte ich etwa 25 Schuppentaschen (das Exemplar ist vollständig abgeschuppt). D VII 12, A 9. Auch diese Art hat eine stark ausgezogene erste Dorsalflosse, deren dritter Stachel nur ganz unbedeutend kürzer ist als die Kopflänge.

Die vertikalen Flossen dieser kurz und gedrungen gebauten Art, die gegenüber *Gobiomorphus hypslepteryx* eben durch den viel gedrungenen Körper und die kürzere Schnauze, gegenüber *Gobiomorphus eugenius* (JORDAN und EVERMANN) durch die lang ausgezogene erste Dorsale unterschieden wird, scheinen gleichfalls schwarz oder doch tiefdunkel zu sein mit Ausnahme der ersten stark verlängerten Dorsalstacheln, deren distale Teile weißlich sind.

Da die Schuppen des Körpers fehlen, ist über die Färbung und Zeichnung des Tieres nichts feststellbar.

Fundort: Kaupoa, Molokai.

## Neue Entodiniën aus dem Rindermagen.

Von Dr. P. WERTHEIM.

(Zool. Institut der Universität Zagreb, Jugoslawien.)

Vorstand: Prof. Dr. KRUNOSLAV BABIĆ.)

(Mit 2 Abbildungen.)

Eingeg. 10. August 1934.

In vielen Proben aus den verschiedensten Gegenden Jugoslawiens fand ich zwei bemerkenswerte Entodiniën, welche gut ausgeprägte morphologische Merkmale besitzen. Im allgemeinen erinnern sie an die Art *Entodinium longinucleatum* DOGIEL 1925, sind aber von dieser sehr leicht zu unterscheiden. Sie wurden nicht nur im Rinder-, sondern auch im Schafsmagen festgestellt.

### *Entodinium longinucleatum costatum* n. f. (Abb. 1).

Diese neue gut charakterisierte Form stellt eine direkte Fortentwicklungsstufe der typischen Art vor. Es kam nämlich eine bedeutend entwickelte kutikuläre Längsrippe hinzu, welche bei der Ausgangsform nie vorkommt. Diese Längsrippe ist rechtsseitig und reicht vom Vorder- bis zum Hinterende des Tierchens. Sie begleitet den Makronukleus und liegt in der Nähe von dessen ventralem Rand, ist aber nicht so gebogen wie er, da der Makronukleus die konvexen Grenzlinien an der dorsalen Körperkante nachahmt.

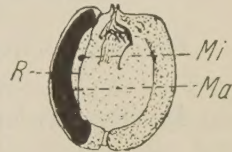


Abb. 1. *Entodinium longinucleatum costatum* n. f. Totalansicht von der rechten Seite. Ma = Makronukleus; Mi = Mikronukleus; R = Rippe. Vergr. 280  $\times$ .

In allen Fällen ist die Rippe nicht gleich stark ausgeprägt, man könnte sozusagen ihr allmähliches Herausbildungsschrittweise verfolgen. Es ist wichtig zu bemerken, daß auch die allgemeinen Körperumrisse von der typischen Art gewissermaßen abweichen. *Entodinium longinucleatum costatum* n. f. ist beiderseits ziemlich rundlich, so daß seine rechtsseitige Ansicht symmetrisch erscheint, während die typische Ausgangsform mehr in die Länge ausgezogen und an der dorsalen stärker als an der ventralen Körperseite vorgewölbt ist. Die größere Rundlichkeit der neuen Form kommt auch in den Ausmaßen zum Ausdruck: Länge 53  $\mu$  (42.5—63  $\mu$ ), Breite 40  $\mu$  (38.5—42  $\mu$ ); Länge : Breite 1.33, während dieses Verhältnis bei der Ausgangsform von *E. longinucleatum* 1.45 ausmacht<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Diese Zahlen wurden als Durchschnitt von Messungen an 200 Individuen aus 48 verschiedenen (44 Rinder-, 4 Schafs-) Populationen gewonnen.



*Entodinium longinucleatum ampicostatum* n. f. (Abb. 2)

ist eine Weiterentwicklungsform von *E. l. costatum*. Zu der einen rechtsseitigen Längsrippe gesellt sich eine zweite hinzu, welche ebenfalls rechtsseitig ist. Sie befindet sich aber an der ventralen Seite und verläuft ebenfalls in der Längsrichtung. Auch sie zeigt oftmals eine schwächere Ausprägung.

Zu betonen ist, daß diese Form, welche sonst vollkommen *E. l. costatum* entspricht, seltener als diese festgestellt werden kann, aber auch in geringerer Individuenzahl.

Selbstverständlich ist von nun an die typische Form als *Entodinium longinucleatum longinucleatum* zu bezeichnen. Hiermit haben wir wiederum ein sehr schönes Beispiel von der stufenweisen Entwicklungsart der Ophryoscoleciden, wo wir unmittelbar eine Entwicklungsrichtung zu verfolgen vermögen, deren durch Übergänge verbundene Endglieder voneinander doch beträchtlich abweichen. In folgendem wird der Gang unserer *Entodinium longinucleatum*-Entwicklungsreihe veranschaulicht:

*Entodinium longinucleatum longinucleatum*



*Entodinium longinucleatum costatum* → *E. l. ampicostatum*.

In diesem Beispiel sind die Merkmale derart angeordnet, daß es keinen Zweifel geben kann, welches die Ausgangsform ist, da die Fortentwicklung eben tatsächlich durch ein Hinzukommen

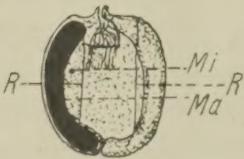


Abb. 2. *Entodinium longinucleatum ampicostatum* n. f. Bezeichnungen wie in Abb. 1. Vergr. 280 ×.

neuer Merkmale, ohne daß die ursprünglichen irgendwie verlorengehen, geschieht. Diese nahe Verwandtschaft der Glieder des *E. longinucleatum*-Kreises spricht auch dafür, daß die Aufspaltung bzw. die Weiterentwicklung jüngerer Datums sein dürfte, was noch dadurch etwa besonders bekräftigt werden konnte, daß die Ophryoscolecidae eine hervorragende Plastizität besitzen. Bemerkenswert ist es, daß hier überhaupt zum erstenmal solche Rippen für die Gattung *Entodinium* beschrieben werden.

Bei dieser Gelegenheit soll auch eine etwaige Bedeutung solcher Rippen besprochen werden. Bekanntlich sind sie bisher nur für die Gattung *Diplodinium* festgestellt, nur rechtsseitig, längsverlaufend und immer in der Makronukleus-Zone zu finden (vgl. z. B. *Anoplodinium costatum*, *A. rangiferi*, das von mir im

Zool. Anz. 1933, Bd. 104 beschriebene *Eudiplodinium maggii costatum* u. a.). Da eine solche Rippe eine Verdickung der Cuticula darstellt, dürfte ihr vielleicht eine gewisse Stützfunktion beigemessen werden, um so mehr, als die Ophryoscoleciden-Stützapparate überhaupt rechtsseitig sind. Hierbei soll auch die ganz merkwürdige Analogie verzeichnet werden, daß nämlich auch bei *Eudiplodinium maggii* FIORENTINI *costatum* WERTHEIM diese Rippe allmählich entstanden zu sein scheint, da zahlreiche Übergänge zu finden waren. Meistens überwiegen aber in ein und derselben Population Individuen, ausgerüstet mit einer Längsrippe gleich stark ausgeprägter Entwicklungsstufe.

Die neuen Formen *E. l. costatum* und *amphicostatum* waren größtenteils mit *E. l. longinucleatum* gemeinsam anzutreffen, seltener in reiner Population. Während *E. l. costatum* auch allein vorzukommen pflegt, habe ich *E. l. amphicostatum* nur mit *E. l. costatum* vergesellschaftet angetroffen.

---

## Personal-Nachrichten.

### Nachruf.

Am 7. August 1934 starb nach längerer Krankheit in Herdla bei Bergen (Norwegen) Wachtmeister Nils B. Glimme, ein Mann, dem viele deutsche Forscher, die an der früheren biologischen Station in Bergen und später an der neuen Station in Herdla gearbeitet haben, ein treues und dankbares Gedenken widmen werden. Ruhe, Zuverlässigkeit und praktische Veranlagung vereinigte er mit guter Beobachtungsgabe und Verständnis für die mannigfaltigen Bedürfnisse einer biologischen Station. GLIMME ist gelegentlich der »Lo Bianco des Nordens« genannt worden. Wie jener war er einer der markantesten Persönlichkeiten der Station, wie jener kannte er die Eigenarten des heimatlichen Meeres gründlich, und wie jener war er ein charakteristischer Vertreter seines Volkstums.

V. UBISCH.

---

### Leipzig.

Die Philosophische Fakultät der Universität Leipzig ernannte den Leipziger Studienrat Paul Ehrmann wegen seiner Verdienste um die Erforschung der heimischen Tierwelt und die Malakozoologie zum Ehrendoktor.

---



### An die Herren Mitarbeiter!

Die Herren Verfasser werden im Interesse der von ihnen selbst gewünschten raschen Veröffentlichung ihrer Aufsätze gebeten, deren *Korrekturen so bald als irgend möglich zu erledigen* und (an den Herausgeber) zurückzuschicken, sowie aus demselben Grunde von der Zusendung eines Revisionsabzugs der Korrektur nach Möglichkeit abzusehen.

Herausgeber und Verleger  
des Zoologischen Anzeigers.

---

### Bitte um Benachrichtigung über Personalveränderungen.

Die Herren Fachgenossen werden gebeten, dem Herausgeber des Zoologischen Anzeigers von den sie selbst oder ihre Institute, Museen, Stationen und sonstige zoologische Anstalten betreffenden Personalveränderungen zur Veröffentlichung im Zoolog. Anzeiger baldmöglichst Mitteilung zu machen.

B. Klatt (Hamburg).

---